

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-137952
(43)Date of publication of application : 16.05.2000

(51)Int.Cl. G11B 20/12
G11B 20/10
H04N 5/85

(21)Application number : 10-310893 (71) VICTOR CO OF JAPAN LTD
Applicant :
(22)Date of filing : 30.10.1998 (72)Inventor : UEKI YASUHIRO

(54) RECORDING MEDIUM, RECORDING METHOD AND DEVICE AND REPRODUCING METHOD AND DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve availability in a recording medium by collectively recording a block consisting of the number of fixed sectors at every variable plural blocks according to a recording condition of an information signal and providing a linking sector after it.

SOLUTION: For instance, the information is recorded on a DVD-RW disk by using an MPEG2 of a companding technique. At this time, rotation is controlled with a constant linear velocity, and one block is constituted of continuous 16 sectors, and this block is made a processing unit (ECC block) of error correction. When capacity of a track buffer is sufficiently large, e.g. the information is recorded on the disk intermittently at every 16 ECC block, and one sector of linking sector is provided after it as a sacrifice sector. At a recording time, the recording is interrupted on the way of the linking sector, and the time of recording next, the recording is restarted from the position minutely becoming overwriting. At a reproducing time, when the data by 16 ECC blocks much are read in, next one sector is skipped to be read.

(11)特許出願公開番号

特開2000-137952

(P2000-137952A)

(43)公開日 平成12年5月16日(2000.5.16)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコート* (参考)

G 1 1 B 20/12

103

G 1 1 B 20/12

103

5 C 0 5 2

102

102

5 D 0 4 4

20/10

301

20/10

301Z

H04N 5/85

H04N 5/85

$$\mathbf{z}$$

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 24 頁)

(21)出願番号

特願平10-310893

(22) 出願日

平成10年10月30日(1998. 10. 30)

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地

(72)発明者 植木 泰弘

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外9名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 記録媒体、記録方法及び装置、再生方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体を最大の使用効率で使用する可能とし、記録や再生時におけるエラー訂正等の処理単位の管理を容易にし、再生時のデータエラーの発生を防止可能とする。

【解決手段】 例えば16セクタで1ECCブロックを形成し、例えばMPEG圧縮した映像等のデータを記録するときには、16ECCブロックおきに1セクタのリンクングセクタ(X)を配置する。再生時には、ECCブロック毎にエラー訂正処理が行われ、リンクングセクタは読み飛ばされる。

| UPP 7FELS | 7FELS | UPP 7FELS | 7FELS | UPP 7FELS | 7FELS | UPP 7FELS | 7FELS |
|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
| 0 | 0 | 10 | 10 | 20 | 20 | | |
| 1 | 1 | 11 | 11 | 21 | 21 | | |
| 2 | 2 | 12 | 12 | 22 | 22 | | |
| 3 | 3 | 13 | 13 | 23 | 23 | | |
| 4 | 4 | 14 | 14 | 24 | 24 | | |
| 5 | 5 | 0 | 10 | 15 | 25 | | |
| 6 | 6 | 0 | 10 | 16 | 26 | | |
| 7 | 7 | 17 | 17 | 27 | 27 | | |
| 8 | 8 | 18 | 18 | 28 | 28 | | |
| 9 | 9 | 19 | 19 | 29 | 29 | | |
| A | A | 1A | 1A | 2A | 2A | | |
| B | B | 1B | 1B | 2B | 2B | | |
| C | C | 1C | 1C | 2C | 2C | | |
| D | D | 1D | 1D | 2D | 2D | | |
| E | E | 1E | 1E | 2E | 2E | | |
| F | F | 1F | 1F | 2F | 2F | | |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のセクタで1ブロックを形成し、情報信号の記録条件に応じて前記ブロック数を可変し、まとまりのある前記可変したブロック数の後にリンクセクタを設けてなることを特徴とする記録媒体。

【請求項2】 前記記録条件には、少なくとも、連続して情報信号を記録するモード、又は1ブロック毎に間欠記録するモード、又は複数ブロックで間欠記録するモードがあり、前記記録条件に応じて、前記記録モードのいずれか又はその組み合わせを用いることを特徴とする請求項1記載の記録媒体。

【請求項3】 前記リンクセクタを管理する情報を記録するリンク管理領域を設け、当該リンク管理領域には、前記可変したブロック数の情報を前記リンクセクタを管理する情報として記録してなることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の記録媒体。

【請求項4】 前記リンクセクタを管理する情報を記録するリンク管理領域を設け、当該リンク管理領域には、前記各ブロックに対するリンクセクタの対応表を前記リンクセクタを管理する情報として記録してなることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の記録媒体。

【請求項5】 記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で1ブロックを形成するステップと、前記1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施すステップと、情報信号の記録条件に応じて前記ブロック数を可変して記録するステップと、まとまりのある前記可変したブロック数の後にリンクセクタを設けて記録するステップとを有することを特徴とする記録方法。

【請求項6】 記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で1ブロックを形成するブロック形成手段と、前記1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施す信号処理手段と、情報信号の記録条件に応じて前記ブロック数を可変して記録すると共に、まとまりのある前記可変したブロック数の後にリンクセクタを設けて記録する記録手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項7】 複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生するステップと、前記1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施すステップと、情報信号の記録条件に応じて可変されたブロック数の後に設けられたリンクセクタを読み飛ばす再生制御を行うステップとを有することを特徴とする再生方法。

【請求項8】 複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生する再生手段と、

前記1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施す信号処理手段と、

情報信号の記録条件に応じて可変されたブロック数の後に設けられたリンクセクタを読み飛ばす再生制御を行う再生制御手段とを有することを特徴とする再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクを中心とした光学情報記録部材を使用し、この光学情報記録部材に例えばレーザ光線等を用いた光学的な手法によって、高速且つ高密度に情報信号を記録再生することが可能な記録媒体と、その記録媒体に対して高速且つ高密度に圧縮信号等を記録する記録方法及び装置と、高密度に圧縮信号等が記録されている記録媒体から高速に信号を再生する再生方法及び装置に関し、特に、例えばいわゆるDVD（デジタルビデオディスク或いはデジタルバーサタイルディスク）として規格化されているDVDビデオやDVDオーディオ、DVD-ROM（リードオンリメモリ）等に対して互換性（コンパチビリティ）を持つDVD-RW（リライタブル）のような記録媒体と、そのDVD-RWへの記録方法及び装置、再生方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクに対して高速かつ高密度に圧縮信号の記録／再生を行う記録再生装置として、従来より、いわゆるDVD-RAM装置やDVD-RW装置、MD（ミニディスク）装置等が存在する。

【0003】これらの記録再生装置には、信号の圧縮／伸長を行うためや、外部からの振動等による記録／再生エラーの発生を防止するために、データを一時的に記憶する記憶手段（メモリ）が備えられている。

【0004】例えばMD装置は、音楽信号の約10秒間に相当する4M（メガ）ビット容量のD-RAM（ダイナミックRAM）等からなるメモリを備えており、当該MD装置における光ディスクの再生時には、光ディスクから再生したデータをメモリに一時記憶させ、このメモリからデータを読み出して音楽信号を再生している間に、光ディスク上で次に再生すべきセクタ（トラック）上へ光ヘッドのトレース位置を移動（キック或いはトラックジャンプ）させると共に、その再生すべきセクタ上で当該光ヘッドを待機（光ディスクを回転させた状態で待機）させておくようにしている。

【0005】また、光ディスクへのデータ記録時には、記録すべき入力信号を圧縮してメモリに記憶させ、メモリ上に所定量だけ圧縮データが蓄積された時点で当該メモリからその圧縮データを読み出して光ディスクに記録し、次の圧縮データをメモリに記憶している間に、光ディスク上で次に記録すべきセクタ（トラック）上へ光ヘッドのトレース位置を移動（キック或いはトラックジャ

ンプ)させると共に、その記録すべきセクタ上で光ヘッドを待機させておくようにしている。

【0006】このように、MD装置においては、メモリを用いることで、光ディスクに対して間欠的なデータの記録／再生を行うようにしている。なお、外部からの振動等による記録／再生エラーの発生を防止するためにデータを一時的に記憶するメモリは、ショックプルーフメモリと呼ばれている。

【0007】また、例えばDVD装置においては、MD装置と同様に、4Mビット分の容量のメモリを備え、このメモリを用いて可変転送レートでデータ転送を行うようにしている。

【0008】ここで、DVD装置のデータ転送レートを8Mbps(ビット/秒)とすると、4Mビット分のメモリには0.5秒程度のデータを記憶することができるため、上述した光ディスクの所定セクタ上に光ヘッドを待機させておく時間(キックさせている時間或いは回転待ち時間)も同様に0.5秒程度となる。

【0009】ただし、近年は、従来から使用されてきた4MビットのD-RAMを入手することが困難になってきており、現在では、16Mビット或いはそれ以上のD-RAMを使用するのが一般的となってきている。また、これらD-RAMの価格も安くなってきている。これら16Mビット或いはそれ以上のD-RAMを使用した場合、8Mbpsのデータ転送レートで2秒間或いはそれ以上の時間分のデータを一時的に記憶することが可能となる。64MビットのD-RAMを使用すれば、8Mbpsのデータ転送レートで8秒間分のデータを一時的に記憶することが可能となる。

【0010】なお、上述したように、記録／再生されるデータを一時的に記憶するメモリを備え、当該メモリを利用して1つの転送レートの信号を記録／再生する技術は、例えば特開昭59-172169号公報や特開平5-128531号公報等にて開示されている技術に基づいている。

【0011】また、レーザ光線を利用して高密度な情報の再生あるいは記録を行う技術についても公知であり、主に光ディスクを記録媒体として使用する場合において実用化されている。

【0012】ここで、光ディスクは、再生専用型、追記型、書き換え型に大別することができ、再生専用型としては、音楽情報を記録したコンパクト・ディスク(CD)や画像情報を記録したビデオCD(VCD)、DVD等として、また、追記型としては、CD-R、DVD-R等として商品化されている。さらに、書き換え型として、現在では、CD-RWやDVD-RAM、DVD-RW等が映像、音声記録やパーソナルコンピュータ用のデータファイル等として商品化されつつある。

【0013】書き換え型は、レーザ光線等の照射条件を変えることにより2つ以上の状態間で可逆的に変化する

記録薄膜を光ディスク上に設けることで実現されており、主なものとして光磁気型と相変化型がある。このうち相変化型の光ディスクは、レーザ光の照射条件を変化させることにより記録膜をアモルファス(非結晶)と結晶間で可逆的に状態変化させて信号を記録し、アモルファスと結晶の反射率の違いを光学的に検出して再生するものである。従って、当該書き換え型は、再生専用型や追記型と同様にレーザ光の反射率変化として信号の再生が可能であり、またレーザパワーを消去レベルと記録レベルの間で変調することによってオーバーライトが1ビームでできるため、装置構成を簡単にできるといったメリットがある。

【0014】また、既に商品化されている書き換え可能な光ディスクにおける信号の記録方法としては、さらなる高密度化のために、記録マークの前後のエッジ位置がデジタル信号の「1」に対応するパルス幅変調方式(以下、PWMと記す)が検討されている。なお、このPWM方式では、記録マークの幅が情報を持つため、記録マークを歪なく、すなわち前後対称に記録する必要がある。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】ところで、追記型或いは書き換え可能な光ディスクに対して、例えば連続しているデータを間欠的に記録しようとした場合、すなわち例えば上述したMD装置のショックプルーフメモリのようなバッファメモリを使用し、連続したデータを間欠的に記録するような場合は、記録と記録の切り換え部分で、本来切れ目の無い連続したデータが不連続になってしまう。

【0016】このようなディスクを再生する場合、その記録と記録の切り換え部分の不連続なデータを、再生装置のエラー訂正機能によって訂正できればよいが、訂正しきれない可能性もあり、大きな問題である。

【0017】これを解決する一つの方法として、例えば一般的な光ディスク記録装置であるMD装置では、特開平6-333367号公報に記載されるように、例えば連続する32セクタをエラー訂正の1単位とし、さらにこのエラー訂正の1単位に対して例えば4セクタ分のリンクセクタ領域を割り当て、当該リンクセクタ領域を使用して、記録と記録の切り換え部分を接続するようにしている。

【0018】しかし、リンクセクタ領域の4セクタは、実際のデータ記録には使用されないため、光ディスクの実記録容量の減少を招いている。すなわち、MD装置の場合、エラー訂正の1単位である32セクタとリンクセクタ領域の4セクタとの合計36セクタからなる1ブロック(1クラス)のうち、実際にデータを記録できるのは32セクタ分だけであり、したがって、光ディスクにおいて実際にデータ記録に使用できるのは、全容量の $32/36=8/9$ だけとなる。例えば、記録

容量が4.7GB(ギガバイト)となされているDVD-RWに、上述したMD装置で使用している手法をそのまま採用すると、実際に記録できる容量は $4.7 \times 8 / 9 = 4.17$ GBに減少してしまう。

【0019】一方で、特開平8-297920号公報には、32セクタのデータ部と4セクタ分のリンキング部で構成されるクラスタを複数個有するディスクに対して、情報量の大きいデータを記録するときには複数のクラスタに渡ってデータを記録すると共にリンキング部にもデータを記録することで、ディスクの記録領域を有効に使用可能とする装置が開示されている。

【0020】しかし、実際のエラー訂正やその他の信号処理は、データ部の32セクタ分の長さが処理単位となっているため、上述のように4セクタ分のリンキング部にもデータを記録してしまうと、記録時のエラー訂正等の処理単位をどのように決定すればよいのか判らなくなる。また、再生時もエラー訂正をどこからどこまでのセクタのデータに対して行えばよいのか判別することが困難で、その結果としてエラー訂正が不可能となり、データを再生できなくなる可能性がある。

【0021】本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、記録媒体を最大の使用効率でを使用することを可能とし、また、記録や再生時におけるエラー訂正等の処理単位の管理を容易にし、再生時のデータエラーの発生を防止可能な、記録媒体、記録方法及び装置、再生方法及び装置の提供を目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明に係る記録媒体は、上述の課題を解決するために、複数のセクタで1ブロックを形成し、情報信号の記録条件に応じてブロック数を可変し、まとまりのある可変したブロック数の後にリンキングセクタを設けてなる。

【0023】ここで、本発明の記録媒体において、記録条件には、少なくとも、連続して情報信号を記録するモード、又は1ブロック毎に間欠記録するモード、又は複数ブロックで間欠記録するモードがあり、前記記録条件に応じて前記記録モードのいずれか又はその組み合わせを用いる。また、本発明の記録媒体は、リンキングセクタを管理する情報を記録するリンキング管理領域を設けてなり、当該リンキング管理領域には、可変したブロック数の情報をリンキングセクタを管理する情報として記録してなる。若しくは、リンキング管理領域には、各ブロックに対するリンキングセクタの対応表をリンキングセクタを管理する情報として記録してなる。

【0024】本発明に係る記録方法は、上述の課題を解決するために、記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で1ブロックを形成するステップと、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施すステップと、情報信号の記録条件に応じてブロック数を可変して記録するステップと、まとまりのある前記可変したブロック数の後に

リンキングセクタを設けて記録するステップとを有する。

【0025】また、本発明に係る記録装置は、上述の課題を解決するために、記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で1ブロックを形成するブロック形成手段と、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施す信号処理手段と、情報信号の記録条件に応じてブロック数を可変して記録すると共に、まとまりのある前記可変したブロック数の後にリンキングセクタを設けて記録する記録手段とを有する。

【0026】本発明に係る再生方法は、上述の課題を解決するために、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生するステップと、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施すステップと、情報信号の記録条件に応じて可変されたブロック数の後に設けられたリンキングセクタを読み飛ばす再生制御を行うステップとを有する。

【0027】また、本発明に係る再生装置は、上述の課題を解決するために、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生する再生手段と、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施す信号処理手段と、情報信号の記録条件に応じて可変されたブロック数の後に設けられたリンキングセクタを読み飛ばす再生制御を行う再生制御手段とを有する。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る記録媒体、記録方法及び装置、再生方法及び装置の好ましい実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0029】図1には、本発明に係る記録媒体、記録方法及び装置、再生方法及び装置が適用される一実施の形態としての光ディスク装置の概略構成を示す。なお、本発明の実施の形態では、圧縮伸長技術として例えばMP EG2を採用し、光ディスクの一例として書き換え可能なDVD-RWを挙げている。また、図1の構成では、いわゆるDVD装置等において通常設けられている多くの部分については省略している。

【0030】この図1において、光ディスク1は、例えば相変材料からなる記録型の光ディスクであり、本実施の形態では、例えばいわゆるDVD-RWディスクを使用する。なお、DVD-RWディスクは、ディスク内でセクタ(トラック)が螺旋状に配され、線速度一定(CLV)にて回転が制御され、また、連続する16セクタで1ブロックを構成し、この1ブロックがエラー訂正の処理単位(以下、ECCブロックと呼ぶ)となされている。この光ディスク1は、図示しないチャッキング機構によってスピンドルモータ2に取り付けられている。

【0031】当該スピンドルモータ2は、ドライバ7により回転駆動され、チャッキング機構によってチャッキングされている光ディスク1を回転させる。また、この

スピンドルモータ2は、FGジェネレータと、ホール素子などの回転位置信号の検出手段とを備えてなる。このFGジェネレータからのFG信号及びホール素子からの回転位置信号は、回転サーボ信号としてドライバ7を介してサーボ部8に帰還される。

【0032】光学ヘッド3は、半導体レーザを光源とし、コリメータレンズ、対物レンズ等によって、光ディスク1の所定のトラック上にレーザスポットを形成し、また、2軸アクチュエータにて対物レンズを駆動することにより、レーザスポットのフォーカシング及びトラッキングを行う。半導体レーザはレーザ駆動回路により駆動され、2軸アクチュエータはドライバ7により駆動される。

【0033】キー入力部10は、ユーザにより操作される複数のキーを備えてなり、ユーザからのキー操作入力情報をシステムコントローラ9に送る。すなわちこのキー入力部10からは、記録開始や再生開始、記録停止、再生停止等を指示する各種のキー操作入力情報がユーザにより入力可能となされている。

【0034】インターフェイス部13は、例えばコンピュータ等との間でデータの送受を行うためのインターフェイスであり、例えばいわゆるATAPI (ATA Packet Interface) のインターフェースである。

【0035】システムコントローラ9は、キー入力部10からのキー操作入力情報として、記録開始や再生開始、記録停止、再生停止等の各種キー操作入力情報に応じて、本実施の形態の光ディスク装置の各部のLSI (信号処理部5やサーボ部8、アンプ部4、AV符号化復号化部6等) を制御する。また、インターフェイス部13を介してデータの送受を行う。なお、例えば記録したい画像の解像度や、カーレースなどのスピードの速いシーン等を取り分ける場合、記録時間優先で設定するための制御データ等が、キー入力部10や入力端子12から入力された場合も、当該システムコントローラ9は、その制御データを認識し、当該認識結果に基づいて記録時間を変更したり、その設定を外部のユーザが選択出来るようにしている。

【0036】ここで、例えば光ディスク1から信号の再生を行う場合は、キー入力部10から再生開始の指令がなされ、このときのシステムコントローラ9は、当該再生開始の指令に応じて、後述するアンプ部4、サーボ部8及びドライバ7を制御する。すなわち、光ディスク1から信号の再生を行う場合、システムコントローラ9は、先ず最初に、光ディスク1を回転させると共にレーザスポットを光ディスク1上に照射させ、当該光ディスク1上の信号トラックに予め形成されているアドレス信号を読み取り、そのアドレス情報から再生すべき目的セクタ (トラック) を見つけ、その目的セクタ (トラック) 上にレーザスポットが配置するように光学ヘッド3を移動させる。この目的セクタへの移動が完了した後

は、当該目的セクタからの信号再生を開始する。

【0037】光ディスク1の再生時のアンプ部4は、光学ヘッド3にて当該光ディスク1の目的セクタから再生されたRF信号を増幅すると共に、このRF信号から再生信号とトラッキング及びフォーカシングサーボ信号 (トラッキングエラー及びフォーカスエラー信号) を生成する。また、当該アンプ部4は、少なくとも再生信号の周波数特性を最適化するイコライザと、再生信号からビットクロックを抽出すると共に速度サーボ信号を生成するPLL回路 (位相ロックループ) と、このPLL回路からのビットクロックと再生信号の時間軸との比較からジッタ成分を取り出すジッタ生成回路とを備えている。このアンプ部4にて生成されたジッタ値は、システムコントローラ9に送られ、トラッキング及びフォーカシングサーボ信号及び速度サーボ信号はサーボ部8に、再生信号は信号処理部5に送られる。

【0038】サーボ部8は、アンプ部4からの速度サーボ信号と、光学ヘッド3のフォーカシング及びトラッキングサーボ信号を受け取ると共に、スピンドルモータ2からの回転サーボ信号を受け取り、これら各サーボ信号に基づいて、それぞれ対応する部位のサーボ制御を行う。具体的にいうと、サーボ部8は、アンプ部4のPLL回路がディスク回転速度に応じて生成した速度サーボ信号と、スピンドルモータ2からの回転サーボ信号とに基づいて、当該スピンドルモータ2を所定の回転速度で回転させるように、すなわち光ディスクを所定の一定線速度にて回転させるような、回転速度サーボ制御信号を生成する。なお、詳細については後述するが、本実施の形態では、内部における圧縮/伸長時のデータ最大転送レートよりも速い記録速度 (記録データ転送レート) / 再生速度 (再生データ転送レート) で光ディスク1の記録/再生を行うようにしており、したがって、サーボ部8は、光ディスク1を当該記録速度/再生速度に合うような一定線速度にて回転させるための回転速度サーボ制御信号を生成する。また、サーボ部8は、フォーカシング及びトラッキングサーボ信号に基づいて、光学ヘッド3が光ディスク1上に正確にフォーカシング及びトラッキングするための光学ヘッドサーボ制御信号を生成する。これら回転速度サーボ制御信号と光学ヘッドサーボ制御信号は、ドライバ7に送られる。なお、これ以降、光ディスク1の記録速度 (記録データ転送レート) を記録レートと呼び、光ディスク1の再生速度 (再生データ転送レート) を再生レートと呼ぶことにする。

【0039】ドライバ7は、サーボ部8からの各サーボ制御信号に基づいて動作するものであり、サーボ部8からの回転速度サーボ制御信号に応じてスピンドルモータ2を回転駆動すると共に、光学ヘッドサーボ制御信号に応じて光学ヘッド3の2軸アクチュエータを駆動する。本実施の形態においては、当該ドライバ7が回転速度サーボ制御信号に応じてスピンドルモータ2を駆動するこ

とにより、光ディスク1を所定の線速度にて回転させ、また、当該ドライバ7が光学ヘッドサーボ制御信号に応じて光学ヘッド3の2軸アクチュエータを駆動することにより、光ディスク上でのレーザスポットのフォーカシング及びトラッキングが行われる。

【0040】光ディスク1の再生時の信号処理部5は、アンプ部4より供給された再生信号をA/D（アナログ／デジタル）変換し、このA/D変換により得られたデジタル信号から同期検出を行うと共に、当該デジタル信号に施されているいわゆるEFM+信号（8-16変調信号）からNRZ（Non Return to Zero）データへのデコードを行い、さらにエラー訂正処理を行って、光ディスク1上のセクタのアドレスデータと再生データとを得る。信号処理部5にて得られたアドレスデータと同期信号はシステムコントローラ9に送られる。なお、当該信号処理部5にて行われるエラー訂正処理等についての詳細は後述する。

【0041】ここで、当該再生データが例えばMPEGの可変転送レートで圧縮符号化されたデータである場合、本実施の形態の光ディスク装置では、当該データを例えば64MビットのD-RAM（トラックバッファメモリ7）に一時的に記憶させ、このトラックバッファメモリ7の書き込み／読み出しを制御することで、その再生データの可変転送レートの時間変動分を吸収するようにしている。なお、本実施の形態にて使用するトラックバッファメモリとは、圧縮したデータを一時記憶するバッファメモリのことを示しており、例えばDVDにおいて一般的に備えられている可変転送レートを吸収するためのバッファメモリや、MPEGのエンコードやデコード時に用いるバッファメモリを含む。このトラックバッファメモリ7の記憶容量及び記憶領域の管理、書き込み／読み出し制御は、信号処理部5を介して例えばシステムコントローラ9が行う。なお、データの圧縮符号化、データ再生時におけるトラックバッファメモリ7の管理及び制御の動作の詳細については後述する。また、これ以降、トラックバッファメモリ7への書き込みの速度（書き込みデータ転送レート）を書込レートと呼び、読み出しの速度（読み出しデータ転送レート）を読出レートと呼ぶことにする。当該トラックバッファメモリ7から読み出された再生データは、信号処理部5を介してAV符号化復号化部（A-V ENDEC）6に送られる。

【0042】光ディスク1の再生時のAV符号化復号化部6は、トラックバッファメモリ7から供給された再生データが、例えばMPEG2にて圧縮符号化され且つオーディオデータとビデオデータが多重化されたデータであるとき、この多重化された圧縮オーディオデータと圧縮ビデオデータを分離すると共に、それぞれをMPEG2にて伸長復号化し、さらにD/A（デジタル／アナログ）変換して、オーディオ信号及びビデオ信号として

端子11から出力する。この端子11から出力されたビデオ信号は、図示しないNTSC（National Television System Committee）エンコーダ等にて処理されてモニタ装置に表示され、オーディオ信号は、図示しないスピーカ等に送られて放音される。なお、この再生時におけるAV符号化復号化部6での伸長復号化の速度（伸長復号化時のデータ転送レート、以下、伸長レートと呼ぶことにする）は、記録時に設定された後述する記録モードに応じた伸長レートとなされる。言い換えると、AV符号化復号化部6は、複数の伸長レートに応じた伸長復号化処理が可能となされており、記録時に設定された記録モードに応じて当該伸長レートを決定し、そのレートで伸長復号化を行う。この記録モードの情報は、コントロールデータとして記録データと共に光ディスク1に記録されており、当該コントロールデータが光ディスク1の再生時に読み出されてシステムコントローラ9に送られ、システムコントローラ9がこのコントロールデータに基づいてAV符号化復号化部6の伸長レートを設定する。なお、D/A変換は、当該AV符号化復号化部6の外部にて行うことも可能である。

【0043】一方で、例えば光ディスク1への信号記録を行う場合には、キー入力部10から記録開始の指令がなされ、システムコントローラ9は当該記録開始の指令に応じて、アンプ部4、サーボ部8及びドライバ7を制御する。すなわち、光ディスク1の信号記録を行う場合には、先ず最初に、光ディスク1を回転させると共にレーザスポットを光ディスク1上に照射させ、当該光ディスク1上の信号トラックに予め形成されているアドレス信号を読み取り、そのアドレス情報から記録すべき目的セクタ（トラック）を見つけ、その目的セクタ（トラック）上にレーザスポットが配置するように光学ヘッド3を移動させる。なお、当該光ディスク1上に予め記録されているアドレス信号の詳細については後述する。

【0044】また、端子11からは、記録すべきオーディオ及びビデオ信号が入力され、これら信号がAV符号化復号化部6に送られる。

【0045】当該光ディスクの記録時において、AV符号化復号化部6は、オーディオ信号及びビデオ信号をA/D変換し、それぞれオーディオデータ及びビデオデータを、後述する記録モードに応じた速度にてMPEG2の圧縮符号化を行い、さらにそれらを多重化して信号処理部5に送る。以下、このAV符号化復号化部6における圧縮符号化の速度（圧縮符号化時のデータ転送レート）を圧縮レートと呼ぶことにする。すなわち、AV符号化復号化部6は、記録モードに応じた複数の圧縮レートで圧縮符号化を行い得るものである。

【0046】なお、16MビットのD-RAM8は、AV符号化復号化部6における圧縮伸長の際にデータを一時的に記憶するためのメモリである。このD-RAM8は64Mビットの容量を有するものであってもよい。ま

た、A/D変換は、当該AV符号化復号化部6の外部に行うことも可能である。

【0047】また、本実施の形態の装置は映像や音声情報の他にも、静止画情報やコンピュータ上のプログラムファイル等のデータを記録再生することも可能である。この場合、インターフェイス部13から静止画情報やプログラムファイル等のデータが供給され、これらデータがシステムコントローラ9を介して信号処理部5に送られる。

【0048】当該光ディスクの記録時の信号処理部5では、AV符号化復号化部6からの圧縮データやシステムコントローラ9を介したプログラムファイル等のデータに対して、エラー訂正符号を付加し、NRZとEFM+のエンコードを行い、さらにシステムコントローラ9から供給される同期信号を付加して記録データを生成する。

【0049】ここで、当該記録データは、トラックバッファメモリ7に一時的に記憶された後、光ディスク1への記録レートに応じた読出レートで当該トラックバッファメモリ7から読み出されるようになっている。なお、この記録時におけるトラックバッファメモリ7の記憶容量及び記憶領域の管理、書き込み/読み出し制御の詳細については後述する。このトラックバッファメモリ7から読み出された記録データは、信号処理部5にてD/A変換され、記録信号としてアンプ部3に送られ、光学ヘッド3にて光ディスク1上の目的セクタ（トラック）に記録される。

【0050】また、このときのシステムコントローラ9は、アンプ部4からのジッタ値をA/D（アナログ/デジタル）変換して測定し、この測定ジッタ値又はアシンメトリ値に従って、記録時のアンプ部4における波形補正量を変更する。すなわち、光ディスク1に信号を記録する場合、アンプ部4では、信号処理部5からの信号を波形補正し、この波形補正した信号を光学ヘッド4のレーザ駆動回路へ送る。

【0051】次に、本発明実施の形態に係る光ディスク1上のデータ領域のアドレスについて以下に説明する。

【0052】本実施の形態の光ディスク1はDVDの規格に準拠したDVD-RWのディスクであるが、このDVD-RWに限らず、追記型や書き換え可能な光ディスクには、通常、記録時におけるアドレス制御を可能とするために、セクタのアドレスが予めディスク上に記録或いは形成されている。但し、従来より存在している光ディスクでは、アドレスデータに基づいて変調された周波数でグループをウォブリングさせることによるアドレス記録がなされているが、本実施の形態のDVD-RWの場合は、より高速且つ高密度の記録を可能にするために、当該ウォブリングによるアドレス記録と共にディスク上のランド部に所定のビットを形成する、いわゆるLPP（ランドプリビット）アドレス方式を採用してい

る。

【0053】ここで、光ディスクに対して実際にデータ記録を行う場合、そのディスク上に予め記録されているLPPアドレスによるセクタアドレス（以下、単にLPPアドレスとする）と、実際に記録がなされる記録データに含まれるセクタアドレス（以下、データアドレスとする）とを一致させるのが一般的であるが、本実施の形態では、光ディスク1のデータ領域に信号を記録する際の記録条件に応じて、図2～図4に示すようなLPPアドレスとデータアドレスの関係を持ち得るようにしている。

【0054】これら図2～図4において、図中の16進数で表現される各数字はそれぞれセクタのアドレスを表しており、各数字の下一桁の「0」～「F」に対応する16個のセクタで一つのエラー訂正の単位である1ECCブロックが構成されている。また、図2～図4中のLPPアドレスはディスク上のランド部に予め形成されているLPP（ランドプリビット）によるセクタアドレスであり、データアドレスは実際に記録がなされる記録データに含まれるセクタアドレスである。図3、図4中の「X」はリンキングセクタ（linking）を表している。但し、これら図2～図4は一例であり、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0055】図2は、光ディスク1のデータ領域に対して連続的にデータを記録した場合のLPPアドレス及びデータアドレスの関係を表している。

【0056】すなわち、連続的にデータを記録する場合、光ディスク1上のデータ領域では、LPPアドレスとデータアドレスとが一致し、また、例えば間欠的な記録を行った場合のような記録の不連続部分は発生せず、したがって、リンキング用に割り当てるセクタも必要ない。この場合の記録/再生時のデータアドレス制御は、LPPアドレスに従って制御すればよい。

【0057】なお、連続的なデータ記録の一例としては、例えば通常のDVDから再生したデータをそっくりDVD-RWに記録するような場合を挙げることができる。この場合、当該DVD-RWのディスク上には連続してデータの記録がなされることになり、したがってLPPアドレスとデータアドレスとの関係を一致した状態にすることができる。

【0058】この図2のアドレス関係の場合は、光ディスク1の略々全記録容量をデータ記録に使用することができ、当該光ディスク1を最大の使用効率で使用することが可能となる。もちろん、この図2のアドレス関係の場合は、記録と記録の切り換え部分のリンキングセクタが元々存在しないため、ECCブロック単位でエラー訂正に影響は無く、したがって、再生時にデータを再生できなくなることはない。

【0059】図3は、光ディスク1のデータ領域に対して例えば1ECCブロックの16セクタ毎に間欠的にデ

ータを記録した場合のLPPアドレス及びデータアドレスの関係を表している。

【0060】なお、例えば1ECCブロックの16セクタ毎に間欠的にデータを記録するような場合において、各ECCブロック内にリンクセクタを配するようことを行くと、光ディスク1上のデータ領域では各ECCブロック内で記録の不連続部分が発生してしまう。当該不連続部分ではデータの連続性が無くなり、例えばエラー訂正を行ったとしても正常に訂正されなくなる可能性がある。

【0061】このようなことから、本実施の形態では、各ECCブロック内にはデータの連続部分が配されないようにしている。すなわち、本実施の形態では、16セクタからなる1ECCブロックおきに、1セクタのリンクセクタを設けると共に、このリンクセクタは捨てセクタ、すなわち再生時において飛び越しを行うセクタとして設けるようにしている。また、捨てセクタであるリンクセクタには、データアドレスを付与しないようにしている。ただし、この場合、データアドレスは、LPPアドレスに対して16セクタおきに1セクタずつずれていくことになる。

【0062】このように、図3のアドレス関係の場合、16セクタのECCブロックおきにリンクセクタを設け、各リンクセクタにはデータアドレスを付与しないようにすることで、データアドレスはLPPアドレスに対して16セクタおきに1セクタずつずれることになるが、リンクセクタ間に存在するデータセクタの数はエラー訂正の単位であるECCブロックの16セクタの関係を維持しているため、記録時と再生時のエラー訂正等の処理単位がずれることはなく、したがって、例えば再生時にデータを再生できなくなることもない。

【0063】この図3の例におけるセクタ管理についてより具体的に説明する。

【0064】図3の例のように1ECCブロックおきに1セクタのリンクセクタを割り当てて例えば記録を行う場合は、1ECCブロックの16セクタ分のデータを記録したならば、次の1セクタをリンクセクタとし、このリンクセクタの途中で記録を中断し、次に記録を再開するときには当該リンクセクタの、前記中断した位置より少し前の位置から（わずかに重ね書きされるように）次のセクタから記録を開始するようなセクタ管理が行われる。

【0065】すなわち、図3に示すように、LPPアドレスの「0」から記録を開始した場合、データセクタのアドレス（データアドレス）は記録開始アドレスが「0」で1ECCブロック（16セクタ）の最後のアドレスは「F」となり、その次のセクタはリンクセクタとなる。このリンクセクタにはデータアドレスを付与しないため、当該リンクセクタの次のデータアドレスは、LPPアドレスの「11」に対して「10」

となる。また、このアドレス「10」のデータセクタから次の1ECCブロック（16セクタ）の最後のデータセクタのアドレスは「1F」となり、次のセクタはリンクセクタとなる。当該リンクセクタの次のデータアドレスは、LPPアドレスの「22」に対して「20」となる。以下同様であり、1ECCブロック後のデータアドレスはLPPアドレスに対して1ずつデクリメントしていく。

【0066】一方で、このように1ECCブロックおきに1セクタのリンクセクタが割り当てられて記録された光ディスクを再生する場合は、16セクタ分のデータを再生したならば、次の1セクタは捨てセクタとしてのリンクセクタであるため読み飛ばし、当該リンクセクタの次のセクタから再生していくようなセクタ管理が行われる。

【0067】すなわち、データセクタのアドレスの「0」から再生を開始する場合は、LPPアドレスの「0」から再生を開始し、1ECCブロック（16セクタ）分の再生を行った後は、捨てセクタであるリンクセクタの1セクタ分を読み飛ばすために、当該リンクセクタに対応するLPPアドレスの「10」に1セクタ分を付加した「11」のLPPアドレス（1インクリメントしたLPPアドレス）から再生を行う。この「11」のLPPアドレスから次の1ECCブロック（16セクタ）分の再生を行った後は、さらにLPPアドレスを1インクリメントして「22」のアドレスから再生を行う。以下同様であり、再生時には、16セクタに対して1セクタ付加した $16+1=17$ （セクタ）ずつLPPアドレスをインクリメントしながら、再生を繰り返す。

【0068】また、当該光ディスク1の再生時において、例えば目的のアドレスにサーチする場合には、開始アドレスであるLPPアドレスの「0」を起点とし、目的のアドレスに対応するLPPアドレスをYとすると、 $Y * 17 / 16 = YY$ の計算を行い、当該YYのアドレスをサーチすれば、目的のデータアドレスに到達出来ることになる。

【0069】次に図4は、本実施の形態において、光ディスクのデータ領域に対して例えば16ECCブロック毎に間欠的にデータを記録した場合のLPPアドレス及びデータアドレスの関係を表している。

【0070】このように、16ECCブロック毎に間欠的にデータを記録する場合において、例えばECCブロック内にリンクセクタを配するようことを行くと、光ディスク1上のデータ領域では、当該16ECCブロック毎に記録の不連続部分が発生し、この場合も当該不連続部分ではデータの連続性が無くなる。このため、本実施の形態では、ECCブロック内にはリンクセクタを設けずに、16ECCブロックおきに、1セクタのリンクセクタを捨てセクタとして設けるよう

にしている。

【0071】なお、この図4の例の場合、データアドレスは、LPPアドレスに対して16ECCブロックおきに1セクタずつ、つまり、 $16 \times 16 = 256$ （セクタ）おきに1セクタずつずれて行くことになる。

【0072】ただし、図4のアドレス関係の場合、データアドレスはLPPアドレスに対して16ECCブロックおきに1セクタずつずれることになるが、リンクングセクタ間に存在する各ECCブロックはそれぞれが16セクタのECCブロックとして完結しているため、記録時と再生時のエラー訂正等の処理単位がずれることはなく、したがって、再生時にデータを再生できなくなることもない。

【0073】また、この図4のアドレス関係の場合は、リンクングセクタが16ECCブロックおきに一つとなり、データ記録に使用できない捨てセクタとしてのリンクングセクタが非常に少ないため、光ディスク1の使用効率を高めることが可能である。

【0074】この図4の例におけるセクタ管理についてより具体的に説明する。

【0075】図4の例のように、16ECCブロックおきに1セクタのリンクングセクタを割り当てて例えば記録を行う場合は、256セクタ分のデータを記録したならば、次の1セクタを捨てセクタとしてのリンクングセクタとし、このリンクングセクタの途中で記録を中断し、次に記録を再開するときには当該リンクングセクタの、前記中断した位置より少し前の位置から（わずかに重ね書きされるように）記録を開始するようなセクタ管理が行われる。

【0076】すなわち、図4に示すように、LPPアドレスの「0」から記録を開始した場合、データセクタのアドレスは記録開始アドレスが「0」で16ECCブロック（256セクタ）後のアドレスは「FF」となり、その次のセクタはリンクングセクタとなる。当該リンクングセクタの次のデータアドレスは、LPPアドレスの「101」に対して「100」となる。以下同様であり、16ECCブロック後のデータアドレスはLPPアドレスに対して1ずつデクリメントしていく。

【0077】一方で、このように16ECCブロックおきに1セクタのリンクングセクタが割り当てられて記録された光ディスクを再生する場合は、256セクタ分のデータを再生したならば、次の1セクタは捨てセクタのリンクングセクタであるため読み飛ばし、当該リンクングセクタの次のセクタから再生していくようなセクタ管理が行われる。

【0078】すなわち、データアドレスの「0」から再生を開始した場合、LPPアドレスの「0」から再生を開始し、データセクタのアドレスの「0」から再生を開始し、16ECCブロック（256セクタ）分の再生を行った後は、捨てセクタであるリンクングセクタの1セ

クタ分を読み飛ばすために、当該リンクングセクタに対応するLPPアドレスの「100」に1セクタ分を付加した「101」のLPPアドレス（1インクリメントしたLPPアドレス）から再生を行う。以下同様であり、再生時には、256セクタに対して1セクタ付加した $256 + 1 = 257$ （セクタ）ずつLPPアドレスをインクリメントしながら、再生を繰り返す。

【0079】また、当該光ディスク1の再生時において、例えば目的のアドレスにサーチする場合には、開始アドレスであるLPPアドレスの「0」を起点とし、目的のアドレスに対応するLPPアドレスをYとすると、 $Y \times 257 / 256 = YY$ の計算を行い、当該YYのアドレスをサーチすれば、目的のデータアドレスに到達出来ることになる。

【0080】なお、図2～図4のようなアドレス関係は、1枚の光ディスクで1つのアドレス関係のみとすることも、また、1枚のディスク内のデータ記録領域を分割し、各分割領域毎に異なるアドレス関係を持つようにすることも可能である。1枚のディスク内で異なるアドレス関係を持つようにした場合、光ディスク1内は、例えば図2のアドレス関係を持つEA領域と、図3のアドレス関係を持つEB領域と、図4のアドレス関係を持つEC領域等に分割され、各分割領域毎にそれぞれ対応したアドレス関係にて記録／再生が行われることになる。

【0081】本実施の形態では、上述した図2～図4のようなアドレス関係となる記録を行ったことを、後の再生時に知り得るようにするため、光ディスク1のリードイン領域の内側の例えばいわゆるRMA（レーコーディング・マネージメント・エリア）に管理データ領域を設け、この管理データ領域にそれらアドレス関係を示す情報を記録するようにしている。

【0082】図5～図8は記録を行う度に更新される管理データ領域上の情報の一例を表しており、本実施の形態では、アドレス関係を示す情報として、図5に示すリンクングモード、図6及び図7に示すリンクング間隔、図8に示すECCブロックのアドレス毎のリンクング有無を表すマッピング情報を使用している。

【0083】ここで、図5の管理データ領域に記録されるリンクングモードとは、記録の開始アドレスと終了アドレスとの間において、リンクングセクタが何ECCブロックおきに存在しているかを示す情報であり、リンクングモード「0」はリンクングセクタが存在しないことを表し、リンクングモード「1」は1ECCブロックおきに1セクタのリンクングセクタを配置したことを、リンクングモード「2」は16ECCブロックおきに1セクタのリンクングセクタを割り当てたことを表している。

【0084】したがって、このようなリンクングモードと開始アドレス及び終了アドレスが管理データ領域に記録された光ディスク1を再生する時には、この管理デー

タ領域の開始アドレス及び終了アドレスとリンキングモードとを読み取り、リンキングセクタについては不要なセクタであるとして飛び越し再生を行うことになる。

【0085】なお、リンキングモードは、光ディスク1に対してデータ記録を行う毎に、記録の開始アドレス及び終了アドレスと共に更新される。

【0086】また、この図5は1枚のディスク内を複数の領域EA、EB、ECに分割し、各領域EA、EB、ECでそれぞれ異なるアドレス関係を持つようにした場合の例を示している。当該図5の場合の管理データ領域には、図2のアドレス関係を持つEA領域がリンキングモード「0」、図3のアドレス関係を持つEB領域がリンキングモード「1」、図4のアドレス関係を持つEC領域がリンキングモード「2」として記録されている。

【0087】図6の管理データ領域に記録されるリンキング間隔は、基本的には図5のリンキングモードと略々同じ意味を持っており、記録の開始アドレスと終了アドレスとの間において、リンキングセクタが何個のECCブロックおきに存在するかを16進数で表現した情報である。

【0088】すなわち、この図6において、リンキング間隔「0」はリンキングセクタが0個のECCブロックおきに存在すること、つまりリンキングセクタは存在しないことを表しており、リンキング間隔「1」は1ECCブロックおきに1セクタのリンキングセクタを配置したことを、リンキング間隔「F」は16ECCブロックおきに1セクタのリンキングセクタを配置したことを表している。

【0089】この図6の例の場合も、当該リンキング間隔と開始アドレス及び終了アドレスが管理データ領域に記録された光ディスク1を再生する時には、この管理データ領域の開始アドレス及び終了アドレスとリンキング間隔とを読み取り、リンキングセクタについては不要なセクタであるとして飛び越し再生を行うことになる。

【0090】なお、リンキング間隔は、光ディスク1に対してデータ記録を行う毎に、記録の開始アドレス及び終了アドレスと共に更新される。

【0091】また、この図6は1枚のディスク内を複数の領域EA、EB、ECに分割して、各分割領域EA、EB、ECでそれぞれ異なるアドレス関係を持つようにした場合の例を示しており、このため当該図6の場合の管理データ領域には、図2のアドレス関係を持つEA領域がリンキング間隔「0」、図3のアドレス関係を持つEB領域がリンキング間隔「1」、図4のアドレス関係を持つEC領域がリンキング間隔「F」として記録されている。

【0092】上述した図4や図6の例では、捨てセクタであるリンキングセクタ間のECCブロックの個数を固定した例を挙げているが、当該リンキングセクタ間のECCブロックの個数は、任意に変換することも可能であ

る。また、当該リンキングセクタ間の可変のECCブロックの個数は、1枚のディスク内のデータ領域を複数に分割した場合に、当該各分割領域内において複数種類を混在させることも可能である。

【0093】図7は、リンキングセクタ間のECCブロックの個数を任意に変換した場合の管理データ領域に記録される情報例を示している。

【0094】この図7の管理データ領域に記録されるリンキング間隔は、基本的には図6のリンキング間隔と略々同じ意味を持っており、記録の開始アドレスと終了アドレスとの間において、リンキングセクタが何個のECCブロックおきに存在するかを16進数で表現した情報である。

【0095】但し、この図7の例では、リンキングセクタ間のECCブロックの個数を可変にしているため、管理データ領域には、図6の例のように「0」や「1」や「F」だけでなく、「F」「E」「C」「E」「B」「9」「A」「E」・・・のように様々なリンキング間隔の値が記録される。すなわち、この図7の例において、リンキング間隔の「F」「E」「C」「E」「B」「9」「A」「E」は、これら16進数の値に相当するECCブロックおきに、リンキングセクタが存在することを表している。

【0096】なお、この図7は、1枚のディスク内を複数に分割した各領域EA、EB、ECでそれぞれ異なるアドレス関係を持つようにした場合の例を示しており、当該図7の場合の管理データ領域には、図2のアドレス関係を持つEA領域がリンキング間隔「0」、図3のアドレス関係を持つEB領域がリンキング間隔「1」となっているが、可変のECCブロックによるアドレス関係を持つED領域ではリンキング間隔として「F」「E」「C」「E」「B」「9」「A」「E」・・・のように様々なリンキング間隔の値が記録される。

【0097】この図7の例の場合も、当該リンキング間隔と開始アドレス及び終了アドレスが管理データ領域に記録された光ディスク1を再生する時には、この管理データ領域のリンキング間隔と開始アドレス及び終了アドレスを読み取り、リンキングセクタについては不要なセクタであるとして飛び越し再生を行うことになる。なお、リンキング間隔は、光ディスク1に対してデータ記録を行う毎に、記録の開始アドレス及び終了アドレスと共に更新される。

【0098】この図7の例のように、リンキングセクタ間のECCブロックの個数を任意に変換することは、特に、光ディスク装置が可変転送レートで動画像等を記録する場合のように、圧縮比によって記憶量が変動するときに好適である。

【0099】上述した図5～図7の例では、記録の開始アドレスと終了アドレスの間をリンキングセクタの間隔で表すことにより、リンキングセクタ位置を定義するよ

うにしているが、例えば、光ディスクの全てのECCブロックに対してリンキングセクタを配置するか否かをマッピングし、そのマッピング情報を管理データ領域に記録することも可能である。

【0100】図8は、光ディスクの全てのECCブロックに対して、それぞれリンキングセクタを配置するか否かをマッピングした場合の管理データ領域に記録される情報例を示している。

【0101】すなわち、図8の(A)に示すように、リンキングセクタの有無(リンキング有無)を1又は0の2値で表し、例えば、開始アドレスのECCアドレスである3000番地はリンキングセクタ無しで「0」、3001番地もリンキングセクタ無しで「0」、・・・、3007番地でリンキングセクタを配置して「1」を立てるようなマッピング情報を、管理データ領域に記録する。この図8の(A)によれば、8ECCブロックに1つのリンキングセクタが配置されていることが判り、これの全体をマップにすると2進数と16進数で図8の(B)のようになる。

【0102】なお、この図8のような方法を採用した場合において、例えばDVD-RWの容量4.7GBを32KB(キロバイト)の各ECCブロックについてそれぞれマッピングしたとすると、リンキング位置の有無を記録するために18.4KBが必要であり、1ECCブロック分の容量で全マッピング情報を表すことが可能となる。

【0103】この図8の例の場合、記録時に当該マッピング情報を書き換え、再生時には、当該管理データ領域に記録されたマッピング情報を読み取ることで、光ディスクの全領域のリンキング状態(リンキングセクタの配置状況)を簡単に調べることができ、リンキングセクタについては不要なセクタであるとして飛び越し再生を行うことが可能になる。

【0104】なお、リンキングという表現は、従来のMD等の場合、連続したデータをディスク上の異なるトラック位置に記録し、この物理的に異なる位置に記録したデータをヘッドを移動させながら読み出すことで、データを連続して再生する等の表現も含んでおり、本発明実施の形態でも当然これを含むが、特に、本発明実施の形態で例に挙げているリンキングは、螺旋状のトラック等に対して、連続的に記録するデータを、分割して間欠的に記録する場合にそれら間欠的なデータの繋ぎ目を接続するためのリンキングを言うことにする。

【0105】次に、AV符号化復号化部6にて映像や音声等の信号を圧縮/伸長した場合において、光ディスク1に対して信号を記録/再生する際に設定される記録モードと、AV符号化復号化部6における圧縮/伸長レート、光ディスクの記録/再生レート及びトラックバッファメモリ7の書込/読出レートについて、以下に説明する。

【0106】本実施の形態では、例えば端子11に入力される原画像信号或いは出力される再生画像信号の入力/出力レートを10Mbpsとし、また、光ディスク1の記録/再生レートを10Mbpsとした場合において、AV符号化復号化部6における圧縮/伸長レートとしては、8Mbps、4Mbps、2Mbpsの3つのレートを取り得るようになされており、記録モードとしては、圧縮/伸長レートとして8Mbpsを用い、光ディスクに対して2時間分の記録/再生を可能とする高品位記録モードと、圧縮/伸長レートとして4Mbpsを用い、光ディスクに対して4時間分の記録/再生を可能とするやや高品位なモード(中品位記録モード)と、圧縮/伸長レートとして2Mbpsを用い、光ディスクに対して8時間分の記録/再生を可能とする普通品位記録モードとの固定転送レート(CBR)又は可変転送レート(VBR)の画質優先の各記録モードを選択可能となっている。また、本実施の形態では、例えば記録したい画像の解像度の設定や、例えばカーレースなどのスピードの速いシーン等を取り分ける場合の設定や、記録時間優先で記録を行うための設定も可能であり、これらの設定を行うことで光ディスクの記録時間を変更可能となっている。

【0107】本実施の形態の光ディスク装置において、画質優先の記録モードの選択や記録時間優先の設定は、キー入力部10に設けられた選択キーをユーザが操作、或いは、入力端子12からそれら選択や設定を行うための制御データを入力することにより行われる。これらキー入力部10からの入力情報、或いは入力端子12からの制御データは、システムコントローラ9に送られ、当該システムコントローラ9では、その選択或いは設定内容を認識し、その認識結果に応じて各部を制御する。

【0108】また、AV符号化復号化部6は、それら選択された記録モードや記録時間の設定に応じた圧縮/伸長レートとなるようなMPEG圧縮符号化/伸長復号化を行い得る構成となっており、システムコントローラ9からの制御により、当該圧縮/伸長レートに応じた圧縮符号化/伸長復号化処理を行う。すなわち、ユーザによりキー入力部10或いは入力端子12から記録モードの選択や記録時間の設定入力となされた場合、システムコントローラ9は、その入力内容に応じて、AV符号化復号化部6を制御してMPEGの圧縮符号化/伸長復号化における圧縮/伸長レートを設定する。

【0109】このとき同時に、システムコントローラ9は、その記録モードの選択や記録時間の設定に応じて、64Mビットのトラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み/読み出し制御、並びに書込/読出レートの設定をも行う。

【0110】さらに、システムコントローラ9は、例えば映像や音声等のデータをAV符号化復号化部6にて連続的に圧縮符号化して光ディスク1に間欠的に記録する

ときには、前述したように例えば16ECCブロックおきに、捨てセクタとしての1セクタのリンキングセクタを設けるように設定する。すなわち、例えば圧縮レートが8Mbpsの場合の映像データは、1つのGOP（グループオブピクチャ）が0.5秒程度であるので4Mビット程度のデータ量になり、また、前記1セクタが2KBであるとすると $2(KB) \times 16 \times 16 = 4,096$ （Mビット）であり、16ECCブロックあたりのデータ量にほぼ一致するので、本実施の形態では、AV符号化復号化部6にて連続的に圧縮符号化した映像等のデータを光ディスク1に対して間欠的に記録する場合は16ECCブロックおきに1セクタのリンキングセクタを設けるように設定する。

【0111】なお、ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等の映像や音声データの記録、また、静止画情報やプログラムファイル等のデータの記録を行う場合については後述する。

【0112】以下、本発明実施の形態の光ディスク装置において、AV符号化復号化部6にて連続的に圧縮符号化した映像等のデータを光ディスク1に間欠的に記録する場合の、記録モード及びAV符号化復号化部6の圧縮レート、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み／読み出し制御及び書込／読出レートの動作について説明する。

【0113】光ディスク1への記録時において、ユーザによりキー入力部10或いは入力端子12から記録モードの選択や記録時間の設定入力がなされると、システムコントローラ9は、先ず、信号処理部5を介してトラックバッファメモリ7の残記憶容量を確認し、また、その記録モードの選択や記録時間の設定入力された情報に従って、図9～図11に示すように、当該トラックバッファメモリ7の所定の上限容量（フル：FULL）と下限容量（エンプティ：EMPTY）の値をそれぞれ設定する。なお、図9～図11の詳細については後述する。

【0114】次に、システムコントローラ9は、AV符号化復号化部6を制御し、記録モードの選択や記録時間の設定入力に応じた圧縮レートにて圧縮符号化処理を行わせ、その圧縮レートの圧縮符号化データを所定の記録単位にして、当該圧縮レートと同じ書込レートでトラックバッファメモリ7に一時的に書き込ませる。これと同時に、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3を光ディスク1上の所望の記録すべきトラック（セクタ）上で待機状態（キック状態）にする。なお、このときAV符号化復号化部6での圧縮符号化処理は続行させ、トラックバッファメモリ7への書き込みも続ける。

【0115】この状態にてトラックバッファメモリ7への書き込みを続けることで、当該トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の上限容量（フル）の値になったとき、システムコントローラ9は、当該トラックバッ

ファメモリ7からデータを読み出させて信号処理部5に送る。また、この状態のときは、トラックバッファメモリ7からの読み出しと同時に書き込みも続行させる。但し、このときトラックバッファメモリ7からの読出レートは、光ディスク1への記録レートと同じレートになされる。光ディスク1の記録レートは、AV符号化復号化部6における最大圧縮レートよりも高速であるため、当該トラックバッファメモリ7において書き込みと読み出しを同時に行った場合は、徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。

【0116】信号処理部5では、光ディスク1の記録レートと同じ読出レートでトラックバッファメモリ7から読み出された圧縮符号化データにエラー訂正符号を付加し、更にアドレスや同期信号を付加して、アンプ部4に送る。当該アンプ部4からの信号はさらに光ヘッド3に送られることになる。このとき、システムコントローラ9によって光ヘッド2の待機状態が解除されることで、光ディスク1には信号が記録されることになる。

【0117】一方、トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量が徐々に減少し、残記憶容量が下限容量（エンプティ）の値になったとき、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3を次に記録すべきトラック（セクタ）上で待機状態（キック状態）させると共に、トラックバッファメモリ7からの読み出しを停止させて、当該トラックバッファメモリ7の残記憶容量が上限容量（フル）の値になるまで待つ。

【0118】その後は、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が上限容量まで回復した時点で、トラックバッファメモリ7からの読み出しを再開し、光ヘッド2の待機状態を解除する。

【0119】上述したような動作を繰り返すことで、AV符号化復号化部6にて連続的に圧縮符号化した映像等のデータを光ディスク1に間欠的に記録することが行われることになる。

【0120】また、システムコントローラ9は、上述したトラックバッファメモリ7の容量制御を行うと同時に、記録すべきLPPブロックのセクタアドレスと、前述したリンキングモード、リンキング間隔等から得られるリンキングセクタのアドレスとの差、或いはマッピング情報から得られるリンキングセクタのアドレスに基づいて、信号処理部5におけるエラー訂正符号の付加、アドレスや同期信号の付加等のタイミングを管理する。すなわち、システムコントローラ9は、リンキングセクタ間のECCブロック内で、エラー訂正符号の生成等の各種信号処理が完結するようにタイミング管理を行い、これを繰り返すことで、映像等のデータの間欠的な記録を行うと共に、前述の図4で説明したように、例えば16ECCブロックおきに1セクタのリンキングセクタを設けるようなセクタ管理を実行している。

【0121】なお、システムコントローラ9は、記録が

終了した時点で、光ディスク1の管理データ領域の開始アドレス及び終了アドレスと、リンキングモード或いはリンキング間隔の記録、マッピング等を行う。

【0122】以下、図9～図11を用いて、光ディスク1の記録時における、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み／読み出し制御、及び書込／読出レートの制御の様子を詳細に説明する。

【0123】図9～図11は、光ディスク1の記録時におけるトラックバッファメモリ7の書き込み／読み出し制御、書込／読出レートの変化、及び、その容量変化の様子を示している。図9はAV符号化復号化部6における圧縮レートが2Mbps（トラックバッファメモリ7の書込レートが2Mbps）の場合を示し、図10は圧縮レート（書込レート）が4Mbpsの場合を、図11は圧縮レート（書込レート）が8Mbpsの場合を示している。

【0124】また、図9～図11において、図中のA期間は、記録開始時において記憶容量が初期値0となっているトラックバッファメモリ7へデータの書き込みが開始され、所定の上限容量（フル）までデータが書き込まれるまでの期間を示している。当該A期間では、トラックバッファメモリ7からの読み出しと光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は光ディスク1上の所望のトラック（セクタ）上で待機状態となっている。図中のB期間は、所定の上限容量（フル）になっているトラックバッファメモリ7からデータの読み出しが開始され、所定の下限容量（エンプティ）までデータが読み出されるまでの期間を示している。当該B期間では、トラックバッファメモリ7の読み出しと書き込みが同時に行われ、また、光ディスク1への記録も同時に行われる。図中のC期間では、下限容量（エンプティ）となっているトラックバッファメモリ7へデータの書き込みが行われて所定の上限容量（フル）となるまでの期間を示している。当該C期間では、トラックバッファメモリ7からの読み出しと光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は光ディスク1上の所望のトラック（セクタ）上で待機状態となっている。図中のD期間は、B期間と同様に上限容量（フル）から下限容量（エンプティ）までトラックバッファメモリ7からデータの読み出しと同時に書き込みが行われる期間を示しており、光ディスク1への記録も同時に行われる。

【0125】それぞれ具体的に説明すると、圧縮レート（書込レート）が2Mbpsの場合を示す図9において、A期間では、トラックバッファメモリ7に対して2Mbpsの書込レートで所定の上限容量（フル）までデータが書き込まれるが、当該トラックバッファメモリ7からの読み出しと光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となっている。B期間では、前述したように光ディスク1への記録レートが10Mbpsとなされているため、その

記録レートと同じ10Mbpsの読出レートで当該トラックバッファメモリ7からデータが読み出される。なお、このB期間では、トラックバッファメモリ7に対して2Mbpsの書込レートで書き込みが続行されているため、当該トラックバッファメモリ7からは、 $10(\text{Mbps}) - 2(\text{Mbps}) = 8(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。当該B期間にて徐々にデータ蓄積量が減少することで、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の下限容量（エンプティ）まで減少した後の、C期間では、A期間の場合と同様に、トラックバッファメモリ7に対して2Mbpsの書込レートで所定の上限容量までデータの書き込みのみが行われ、光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となる。D期間についてはB期間と同様である。

【0126】圧縮レート（書込レート）が4Mbpsの場合を示す図10において、A期間では、トラックバッファメモリ7に対して4Mbpsの書込レートで所定の上限容量までデータが書き込まれるが、トラックバッファメモリ7からの読み出しと光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック上で待機状態となっている。B期間では、光ディスク1への記録レートが10Mbpsとなされているため、その記録レートと同じ10Mbpsの読出レートで当該トラックバッファメモリ7からデータが読み出される。なお、この図10の場合、B期間では、トラックバッファメモリ7に対して4Mbpsの書込レートで書き込みが続行されているため、当該トラックバッファメモリ7からは、 $10(\text{Mbps}) - 4(\text{Mbps}) = 6(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。当該B期間にて徐々にデータ蓄積量が減少することで、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の下限容量まで減少した後の、C期間では、A期間の場合と同様に、トラックバッファメモリ7に対して4Mbpsの書込レートで所定の上限容量までデータの書き込みのみが行われ、光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となる。D期間についてはB期間と同様である。

【0127】圧縮レート（書込レート）が8Mbpsの場合を示す図11において、A期間では、トラックバッファメモリ7に対して8Mbpsの書込レートで所定の上限容量までデータが書き込まれるが、トラックバッファメモリ7からの読み出しと光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック上で待機状態となっている。B期間では、光ディスク1への記録レートが10Mbpsとなされているため、その記録レートと同じ10Mbpsの読出レートで当該トラックバッファメモリ7からデータが読み出される。なお、この図11の場合、B期間では、トラックバッファメモリ7に対して

8Mbpsの書込レートで書き込みが続行されているため、当該トラックバッファメモリ7からは、 $10(\text{Mbps}) - 8(\text{Mbps}) = 2(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。当該B期間にて徐々にデータ蓄積量が減少することで、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の下限容量まで減少した後の、C期間では、A期間の場合と同様に、トラックバッファメモリ7に対して8Mbpsの書込レートで所定の上限容量までデータの書き込みのみが行われ、光ディスク1への記録は行われず、光ヘッド3は所望のトラック(セクタ)上で待機状態となる。D期間についてはB期間と同様である。

【0128】これら図9～図11にて説明したように、本実施の形態によれば、AV符号化復号化部6で圧縮符号化したデータを光ディスク1へ記録する場合は、AV符号化復号化部6での圧縮レート(トラックバッファメモリ7の書込レート)が、光ディスク1への記録レートである10Mbpsに対して、2Mbps、4Mbps、8Mbpsと低く設定してあるため、A期間或いはC期間の待機状態(光ディスク1への記録待機状態)に、当該待機状態の時間分を吸収して、連続的な圧縮符号化処理が行えることになる。

【0129】次に、本実施の形態の光ディスク装置において、ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像などの映像や音声の連続データ(以下、動画像等のデータとする)を、光ディスク1に対して連続的に記録する場合の動作について説明する。

【0130】ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等のデータを、光ディスク1に対して連続的に記録する場合、本実施の形態の光ディスク装置では、以下の方法にて記録を行う。なお、当該ATAPIを介した動画像データは、MPEG圧縮されたものであってもよい。

【0131】ATAPIのインターフェイスはパラレルのバスを有しており、従って、インターフェイス部13には、光ディスクへの記録レートよりも高い転送レートでそれら動画像等のデータが入力されることになる。すなわち、光ディスク1における記録レートは10Mbpsであり、前述したAV符号化復号化部6での圧縮レートの最大レートである8Mbpsよりも高いレートであったが、ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等のデータの転送レートは、記録レートよりも高い転送レートとなることが一般的である。

【0132】このため、本実施の形態において、それらATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等のデータを記録する場合には、トラックバッファメモリ7から連続して記録データを読み出し、また、光ディスク1に対しても連続的にデータを記録するようにし、一方で、ATAPIのインターフェイス部13から入力するデータの方は、トラックバッファメモリ

7の容量に応じて一時停止したり、再開したりする間欠的な制御を行う。

【0133】以下図示は省略するが、本実施の形態の光ディスク装置において、ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等のデータを光ディスク1に対して連続的に記録する場合の、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み/読み出し制御及び書込/読出レート等の動作について説明する。

【0134】ATAPIのインターフェイス部13を介した動画像等のデータを光ディスク1へ連続的に記録する場合において、システムコントローラ9は、先ず、信号処理部5を介してトラックバッファメモリ7の残記憶容量を確認し、また、当該トラックバッファメモリ7の所定の上限容量(フル:FULL)と下限容量(エンプティ:EMPTY)の値をそれぞれ設定する。

【0135】次に、システムコントローラ9は、インターフェイス部13から供給された動画像等のデータを、そのデータの転送レートと同じ書込レートでトラックバッファメモリ7に一時的に書き込ませる。これと同時に、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3を光ディスク1上の所望の記録すべきトラック(セクタ)上で待機状態(キック状態)にする。なお、このとき、インターフェイス部13からのデータ入力は続行させ、トラックバッファメモリ7への書き込みも続ける。

【0136】次に、システムコントローラ9は、このトラックバッファメモリ7への書き込み開始後、残記憶容量を確認して所定の下限容量(エンプティ)の値を越えたとき、当該トラックバッファメモリ7からデータの読み出しを開始させて信号処理部5に送る。また、この状態のときは、トラックバッファメモリ7からの読み出しと同時に書き込みも続行させる。但し、このときトラックバッファメモリ7からの読出レートは、光ディスク1への記録レートと同じレートになされる。ここで、当該トラックバッファメモリ7の読出レートは光ディスク1への記録レートと同じであり、一方でトラックバッファメモリ7の書込レートはATAPIのデータ転送レートと同じになされており、ATAPIのデータ転送レートは光ディスク1の記録レート(メモリの読出レート)よりも高速であるため、当該トラックバッファメモリ7において書き込みと読み出しを同時に行ったとしても、徐々にデータ蓄積量は増加していくことになる。

【0137】信号処理部5では、光ディスク1の記録レートと同じ読出レートでトラックバッファメモリ7から読み出されたデータにエラー訂正符号を付加し、更にアドレスや同期信号を付加して、アンプ部4に送る。当該アンプ部4からの信号はさらに光ヘッド3に送られることになる。このとき、システムコントローラ9によって光ヘッド2の待機状態が解除されることで、光ディスク1にはATAPIを介した動画像等のデータが記録され

ることになる。

【0138】また、この状態にてトラックバッファメモリ7への書き込みと読み出しを続けることで、当該トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の上限容量（フル）の値になったとき、システムコントローラ9は、インターフェイス部13を介して外部に接続されているコンピュータ等にデータ転送の一時停止要求のコマンドを送ってコンピュータ等からの動画像等のデータの入力を一時停止させる。同時に、システムコントローラ9は、トラックバッファメモリ7に対する書き込みを停止させ、読み出しのみ続行させる。これにより、当該トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量は徐々に減少していくことになる。

【0139】一方、トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量が徐々に減少し、残記憶容量が下限容量（エンpty）の値になったとき、システムコントローラ9は、インターフェイス部13を介して外部に接続されているコンピュータ等にデータ転送の再開要求のコマンドを送ってコンピュータ等からの動画像等のデータの入力を再開させる。同時に、システムコントローラ9は、そのインターフェイス部13に送られてきた動画像等のデータのトラックバッファメモリ7への書き込みを再開させるようにする。

【0140】その後は、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が上限容量まで達した時点で、再度コンピュータ等からの動画像等のデータの入力を一時停止させ、且つ、トラックバッファメモリ7への書き込みを停止する。

【0141】上述したような動作を繰り返すことで、ATAPIのインターフェイス部13を介した動画像等のデータを、光ディスク1に対して連続的に記録することが実現される。このように、ATAPIのインターフェイス部13を介した動画像や音声等のデータを光ディスク1に記録する場合には、当該光ディスク1に対して連続的なデータ記録が行われるため、記録と記録の切り換え部分は発生せず、したがって、前述したような捨てセクタとしてのリンクングセクタの記録は不要となる。このため、管理データ領域に記録されるリンクングモード、リンクング間隔、マッピング情報等は、リンクングセクタ無しを示す値（リンクングモード「0」、リンクング間隔「0」、リンクング有無「0」等）が記録されることになる。

【0142】なお、システムコントローラ9は、記録が終了した時点で、光ディスク1の管理データ領域の開始アドレス及び終了アドレスと、リンクングモード或いはリンクング間隔（リンクングモード「0」、リンクング間隔「0」）の記録、マッピング等を行う。

【0143】次に、本実施の形態の光ディスク装置において、ATAPIのインターフェイス部13を介して供給される静止画情報やプログラムファイル等の比較的小

さいデータ（以下、プログラムファイル等のデータとする）を光ディスク1に間欠的に記録する場合の動作について説明する。

【0144】ATAPIのインターフェイス部13を介して供給されるプログラムファイル等のデータを記録する場合、本実施の形態の光ディスク装置では、以下の方法にて記録を行う。

【0145】この場合も、前述したATAPIのインターフェイス部13を介して供給される動画像等のデータを記録するときと同様に、インターフェイス部13には、光ディスクへの記録レートよりも高い転送レートでそれらプログラムファイル等のデータが入力されることになるため、これらプログラムファイル等のデータを光ディスク1に記録する際には、トラックバッファメモリ7から連続して記録データを読み出し、また、光ディスク1に対しても連続的にデータを記録することができる。また、ATAPIのインターフェイス部13から入力するデータは、トラックバッファメモリ7の容量に応じて一時停止したり、再開したりする制御を行うことができる。

【0146】但し、前述したATAPIのインターフェイス部13を介して供給されるプログラムファイル等のデータは、そのデータ量が比較的小さく、連続したデータになることはほとんどない。このため、当該プログラムファイル等のデータを記録する場合は、リンクングモードやリンクング間隔、マッピング情報等をそのデータ量に合う値に設定することが望ましい。例えば、プログラムファイル等のデータ量が、1 ECCブロックの2（KB）×16=32（KB）程度の範囲である場合には、リンクングモードやリンクング間隔等を、1 ECCブロックに対して1セクタのリンクングセクタを配置したことを示すリンクングモード「1」やリンクング間隔「1」等に設定する。

【0147】この例の場合のシステムコントローラ9は、1 ECCブロック内でエラー訂正符号の生成等の各種信号処理が完結するようにタイミング管理を行い、これを繰り返すことで、プログラムファイル等のデータの記録と、前述の図3で説明したような1 ECCブロックおきに1セクタのリンクングセクタの配設とセクタ管理を実行し、さらに、記録が終了した時点で、光ディスク1の管理データ領域への開始アドレス及び終了アドレスとリンクングモード或いはリンクング間隔の記録、マッピング等を行う。

【0148】この例以外にも、例えば動画像等の映像や音声等の連続データを編集する場合なども考えられ、この場合も例えば1 ECCブロックおきに1セクタのリンクングセクタの配設とセクタ管理を実行する。

【0149】もちろん、プログラムファイル等のデータを記録する場合や、編集する場合であっても、リンクングセクタの間隔は任意に変換できるようにしてもよい。

【0150】次に、本実施の形態の光ディスク装置において、例えば、A V符号化復号化部6で圧縮したデータが記録された光ディスク1から信号を再生する場合の、記録モード及びA V符号化復号化部6での伸長レート、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み／読み出し制御及び書込／読出レートの動作、セクタ管理の動作について説明する。

【0151】光ディスク1から信号を再生する場合、先ず、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御して、光ヘッド3を光ディスク1上の所定トラック上に移動させ、当該所定トラックから開始セクタのデータを読み出させる。この開始セクタには、管理データ領域のデータを含むコントロールデータが含まれ、このコントロールデータ中には、記録時の記録モードに関する情報、すなわち例えばA V符号化復号化部6における伸長レート（記録時における圧縮レートと同じレート）の情報や、記録開始アドレスと終了アドレス、リンクモード或いはリンク間隔、マッピング情報等のデータが配置されている。

【0152】システムコントローラ9は、当該コントロールデータから記録開始アドレスと終了アドレス、及びリンクモード或いはリンク間隔、マッピング情報等のデータを取り出し、それらリンクモード或いはリンク間隔等のデータに基づくL P Pアドレスとデータアドレスの差によるリンクセクタの管理や、マッピング情報に基づくE C Cブロックのリンクセクタのアドレス管理、つまり再生時のリンクセクタ管理を行う。

【0153】ここで、A V符号化復号化部6で圧縮したデータを記録した場合、例えばリンクモード或いはリンク間隔やマッピング情報等は、前述したように光ディスク1上には16 E C Cブロックおきにリンクセクタが割り当てられていることを示している（リンクモード「2」、リンク間隔「F」等）。したがって、この場合、システムコントローラ9は、16 E C Cブロックの256セクタに対して1セクタ付加した257セクタずつL P Pアドレスをインクリメントし、不要なリンクセクタを読み飛ばしながら再生を繰り返す再生制御を行う。

【0154】同時に、システムコントローラ9は、当該コントロールデータから取り出された伸長レートの情報を受け取ると、信号処理部7を介してトラックバッファメモリ7の残記憶容量を確認し、また、当該伸長レートの値に従って、図12～図14に示すように、当該トラックバッファメモリ7の所定の上限容量（フル：F U L L）と下限容量（エンプティ：E M P T Y）の値をそれぞれ設定する。なお、図12～図14の詳細については後述する。

【0155】また、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3により光ディスク

1上の所望のトラックから、記録時の記録レートと同じ再生レートで信号を読み出させ、更に信号処理部5にて当該再生データのエラー訂正等を行わせると同時に、トラックバッファメモリ7に書き込みを開始させる。このときのトラックバッファメモリ7への書込レートは、光ディスク1の再生レートと同じレートとなる。

【0156】次に、システムコントローラ9は、このトラックバッファメモリ7への書き込み開始後、残記憶容量を確認して所定の下限容量（エンプティ）の値を越えたとき、当該トラックバッファメモリ7からデータの読み出しを開始させてA V符号化復号化部6に送る。このときのトラックバッファメモリ7からの読出レートは、先にコントロールデータから取り出した伸長レートと同じレートになされる。また、システムコントローラ9は、トラックバッファメモリ7に対して読み出しと同時に書き込みも続行させる。ここで、当該トラックバッファメモリ7の書込レートは光ディスク1からの再生レートと同じであり、一方でトラックバッファメモリ7の読出レートはA V符号化復号化部6の伸長レートと同じになされており、光ディスク1の再生レート（メモリの書込レート）はA V符号化復号化部6における最大伸長レート（メモリの読出レート）よりも高速であるため、当該トラックバッファメモリ7において書き込みと読み出しを同時に行ったとしても、徐々にデータ蓄積量は増加していくことになる。

【0157】A V符号化復号化部6では、トラックバッファメモリ7から読み出されたデータを、先にコントロールデータから取り出された伸長レートで伸長復号化し、さらにオーディオデータとビデオデータを分離し、D/A変換してそれぞれを出力する。

【0158】また、この状態にてトラックバッファメモリ7への書き込みと読み出しを続けることで、当該トラックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の上限容量（フル）の値になったとき、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3を次に再生すべきトラック（セクタ）上で待機状態（キック状態）にさせる。同時に、システムコントローラ9は、トラックバッファメモリ7に対する書き込みを停止させ、読み出しのみ続行させる。これにより、当該トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量は徐々に減少していくことになる。

【0159】一方、トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量が徐々に減少し、残記憶容量が下限容量（エンプティ）の値になったとき、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3から次に再生すべきトラックの再生を開始させると共に、当該光ディスク1から再生されたデータのトラックバッファメモリ7への書き込みを再開させるようにする。

【0160】その後は、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が上限容量まで達した時点で、光ヘッド2を待

機状態とし、且つ、トラックバッファメモリ7への書き込みを停止する。上述したような動作を繰り返すことで、連続的な再生が行われることになる。

【0161】以下、図12～図14を用いて、AV符号化復号化部6で圧縮したデータが記録された光ディスク1から信号を再生する場合における、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み／読み出し制御、及び書込／読出レートの制御を詳細に説明する。

【0162】図12～図14は、光ディスク1の再生時におけるトラックバッファメモリ7の書き込み／読み出し制御、書込／読出レートの変化、及び、その容量変化の様子を示している。図12はAV符号化復号化部6における伸長レートが2Mbps（トラックバッファメモリ7の読出レートが2Mbps）の場合を示し、図13は伸長レート（読出レート）が4Mbpsの場合を、図14は伸長レート（読出レート）が8Mbpsの場合を示している。

【0163】また、図12～図14において、図中のa期間は、再生開始時において記憶容量が初期値0となっているトラックバッファメモリ7へデータの書き込みが開始され、所定の下限容量（エンプティ）までデータが書き込まれるまでの期間を示している。当該a期間では、AV符号化復号化部6での伸長復号化は行われず、光ディスク1から再生されたデータをトラックバッファメモリ7へ書き込むことのみが行われる。図中のb期間は、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が下限容量（エンプティ）に達した後、上限容量（フル）になるまでの期間を示している。なお、このb期間では、トラックバッファメモリ7への再生データの書き込みと同時に読み出しも行われ、且つ、AV符号化復号化部6において伸長復号化も開始される。図中のc期間は、残記憶容量が上限容量（フル）に達した後、当該トラックバッファメモリ7への書き込みが停止され、下限容量（エンプティ）までデータが読み出されるまでの期間を示している。このc期間では、光ヘッド3は光ディスク1上の所望のトラック（セクタ）上で待機状態となっており、トラックバッファメモリ7からは読み出しのみが行われる。図中のd期間は、b期間と同様に下限容量（エンプティ）から上限容量（フル）になるまで、トラックバッファメモリ7への再生データの書き込みと同時に読み出しが行われ、且つ、AV符号化復号化部6において伸長復号化も行われている。e期間はc期間と同じであり、f期間はd期間と、g期間はc又はe期間と同じである。

【0164】それぞれ具体的に説明すると、伸長レート（読出レート）が2Mbpsの場合を示す図12において、a期間では、光ディスク1から10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7には同じく10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれる。このときのトラックバッファメモリ7からはデ

ータの読み出しは行われない。b期間では、光ディスク1から10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7にも同じく10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれると同時に、当該トラックバッファメモリ7からはAV符号化復号化部6における伸長レートの2Mbpsと同じ読出レートでデータの読み出しが開始される。このb期間では、トラックバッファメモリ7から2Mbpsの読出レートで読み出しを行うが、10Mbpsの書込レートで書き込みが継続されているため、当該トラックバッファメモリ7には、 $10(\text{Mbps}) - 2(\text{Mbps}) = 8(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が増加していくことになる。一方、c期間では、光ディスク1からのデータ再生が停止され、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となり、トラックバッファメモリ7への書き込みも停止する。このため、c期間では、当該トラックバッファメモリ7から2Mbpsの読出レートで徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。なお、このときAV符号化復号化部6では伸長復号化を続ける。d期間はb期間と同様であり、e期間はc期間と、f期間はd期間と、g期間はc又はe期間と同様であるため説明は省略する。

【0165】伸長レート（読出レート）が4Mbpsの場合を示す図13において、a期間では、光ディスク1からは10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7には10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれ、当該トラックバッファメモリ7からはデータの読み出しは行われない。b期間では、光ディスク1から10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7にも10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれると同時に、当該トラックバッファメモリ7からはAV符号化復号化部6における伸長レートの4Mbpsと同じ読出レートでデータの読み出しが開始される。このb期間では、トラックバッファメモリ7から4Mbpsの読出レートで読み出しを行うが、10Mbpsの書込レートで書き込みが継続されているため、当該トラックバッファメモリ7には、 $10(\text{Mbps}) - 4(\text{Mbps}) = 6(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が増加していくことになる。c期間では、光ディスク1からのデータ再生が停止され、光ヘッド3は所望のトラック（セクタ）上で待機状態となり、トラックバッファメモリ7への書き込みも停止する。このため、c期間では、当該トラックバッファメモリ7から4Mbpsの読出レートで徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。なお、このときAV符号化復号化部6では伸長復号化を続ける。d期間はb期間と同様であり、e期間はc期間と、f期間はd期間と、g期間はc又はe期間と同様であるため説明は省略する。

【0166】伸長レート（読出レート）が4Mbpsの

場合を示す図14において、a期間では、光ディスク1からは10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7には10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれ、当該トラックバッファメモリ7からはデータの読み出しは行われない。b期間では、光ディスク1から10Mbpsの再生レートでデータが再生され、トラックバッファメモリ7にも10Mbpsの書込レートでデータが書き込まれると同時に、当該トラックバッファメモリ7からはAV符号化復号化部6における伸長レートの8Mbpsと同じ読出レートでデータの読み出しが開始される。このb期間では、トラックバッファメモリ7から8Mbpsの読出レートで読み出しを行うが、10Mbpsの書込レートで書き込みが続行されているため、当該トラックバッファメモリ7には、 $10(\text{Mbps}) - 8(\text{Mbps}) = 2(\text{Mbps})$ のレートに相当する速度で、徐々にデータ蓄積量が増加していくことになる。c期間では、光ディスク1からのデータ再生が停止され、光ヘッド3は所望のトラック(セクタ)上で待機状態となり、トラックバッファメモリ7への書き込みも停止する。このため、c期間では、当該トラックバッファメモリ7から8Mbpsの読出レートで徐々にデータ蓄積量が減少していくことになる。なお、このときAV符号化復号化部6では伸長復号化を続ける。d期間はb期間と同様であり、e期間はc期間と、f期間はd期間と、g期間はc又はe期間と同様であるため説明は省略する。

【0167】これら図12～図14にて説明したように、本実施の形態によれば、AV符号化復号化部6にて圧縮符号化されて記録されたデータを光ディスク1から再生して伸長する場合は、AV符号化復号化部6での伸長レート(トラックバッファメモリ7の読出レート)が、光ディスク1への再生レートである10Mbpsに対して、2Mbps、4Mbps、8Mbpsと低く設定してあるため、c期間或いはe、g期間の待機状態(光ディスク1からの再生待機状態)に、当該待機状態の時間分を吸収して、連続的な再生が行える。

【0168】なお、光ディスク1から再生された圧縮データ、或いはAV符号化復号化部6にて伸長されたデータは、ATAPIのインターフェイス部13を介して外部のコンピュータ等に転送することも可能である。

【0169】次に、図示は省略するが、本実施の形態の光ディスク装置において、ATAPIを介した動画等のデータが記録された光ディスク1から信号を再生し、ATAPIのインターフェイス部13を介して外部のコンピュータ等に転送する場合の、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み/読み出し制御及び書込/読出レートの動作、セクタ管理の動作について説明する。

【0170】まず、システムコントローラ9は、当該コントロールデータから記録開始アドレス及び終了アドレ

ス、リンキングモード或いはリンキング間隔やマッピング情報等のデータを取り出し、それら記録開始アドレスと終了アドレス、及びのリンキングモード或いはリンキング間隔、マッピング情報等のデータに基づいて、LPPアドレスとデータアドレスの差に基づくリンキングセクタの管理や、各ECCブロックのリンキングセクタのアドレス管理し、それに応じた再生時のセクタ管理を行う。

【0171】ここで、ATAPIを介した動画等のデータを光ディスク1に記録した場合、例えばリンキングモード或いはリンキング間隔やマッピング情報は、前述したように光ディスク1上にはリンキングセクタ無しであることを示している(リンキングモード「0」、リンキング間隔「0」、リンキング有無「0」)。したがって、この場合、システムコントローラ9は、LPPアドレスに応じて全てのデータセクタが同じく再生されるように再生制御を行う。

【0172】同時に、システムコントローラ9は、信号処理部7を介してトラックバッファメモリ7の残記憶容量を確認し、また、当該トラックバッファメモリ7の所定の上限容量(フル:FULL)と下限容量(エンプティ:EMPTY)の値をそれぞれ設定する。

【0173】また、システムコントローラ9は、サーボ部8を制御することで、光学ヘッド3により光ディスク1上の所望のトラックから、記録時の記録レートと同じ再生レートで信号を読み出させ、更に信号処理部5にて当該再生データのエラー訂正等を行わせると同時に、トラックバッファメモリ7に書き込みを開始させる。このときのトラックバッファメモリ7への書込レートは、光ディスク1の再生レートと同じレートとなる。

【0174】次に、システムコントローラ9は、このトラックバッファメモリ7への書き込み開始後、残記憶容量を確認して所定の上限容量(フル)の値に達したとき、当該トラックバッファメモリ7からデータの読み出しを開始させてインターフェイス部13に送る。このときのトラックバッファメモリ7からの読出レートは、ATAPIにおけるデータ転送レートと同じレートになされる。また、システムコントロール9は、トラックバッファメモリ7に対して読み出しと同時に書き込みも続行させる。ここで、当該トラックバッファメモリ7の書込レートは光ディスク1からの再生レートと同じであり、一方でトラックバッファメモリ7の読出レートはATAPIのデータ転送レートと同じになされており、光ディスク1の再生レート(メモリの書込レート)はATAPIのデータ転送レートよりも低速であるため、当該トラックバッファメモリ7において書き込みと読み出しを同時に行ったとしても、徐々にデータ蓄積量は減少していくことになる。

【0175】また、この状態にてトラックバッファメモリ7への書き込みと読み出しを続けることで、当該トラ

ックバッファメモリ7の残記憶容量が所定の下限容量（エンプティ）の値になったとき、システムコントローラ9は、インターフェイス部13を介して、外部のコンピュータ等にデータ転送一時停止のコマンドを送る。このときのシステムコントロール9は、光ディスク1の再生とトラックバッファメモリ7に対する書き込みを続行させ、一方で、トラックバッファメモリ7の読み出しは停止させる。これにより、当該トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量は徐々に増加していくことになる。

【0176】このように、トラックバッファメモリ7のデータ蓄積量が徐々に増加していくことで、残記憶容量が上限容量（フル）の値になったとき、システムコントローラ9は、インターフェイス部13を介して外部のコンピュータ等にデータ転送再開コマンドを送り、同時に、トラックバッファメモリ7の読み出しを再開させるようにする。

【0177】その後は、トラックバッファメモリ7の残記憶容量が下限容量まで達した時点で、再度、トラックバッファメモリ7の読み出しを停止する。上述したような動作を繰り返すことで、光ディスク1からの連続的な再生と、ATAPIを介して間欠的なデータ転送が行われることになる。

【0178】なお、光ディスク1から再生された動画像等のデータがMPEG圧縮データである場合には、当該MPEG圧縮データをAV符号化復号化部6に送って伸長するようなことも可能である。

【0179】次に、図示は省略するが、本実施の形態の光ディスク装置において、ATAPIを介したプログラムファイル等のデータや編集等されたデータが記録された光ディスク1から信号を再生し、ATAPIのインターフェイス部13を介して外部のコンピュータ等に転送する場合の、トラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み／読み出し制御及び書込／読出レートの動作、セクタ管理の動作について説明する。

【0180】この場合のトラックバッファメモリ7の容量管理及び書き込み／読み出し制御及び書込／読出レートの動作は、上述したATAPIを介した動画像等のデータが記録された光ディスク1を再生する場合と略々同じ動作となるが、コントロールデータから取り出される例えばリンクモード或いはリンク間隔、マッピング情報等のデータは、前述したように例えば1ECCブロックおきに1リンクセクタが割り当てられていることを示している（リンクモード「1」、リンク間隔「1」等）。

【0181】したがって、このときのシステムコントローラ9は、1ECCブロックの16セクタに対して1セクタ付加した17セクタずつLPPアドレスをインクリメントし、不要なリンクセクタを読み飛ばしながら再生を繰り返す再生制御を行う。

【0182】なお、上述した実施の形態では、1枚の光

ディスクにおいて、例えば3つの領域EA、EB、ECを持つ光ディスクを一例として挙げて説明したが、1つの光ディスクでは、例えばEC領域の1つのみのものや、EA、EB、EC領域のうち何れか2つを組み合わせたものや、例えばリードイン領域が、EAかEB領域の何れかになっていて、データ領域がEBかEC領域の何れか若しくは両方になっているものや、光ディスクが2層或いはそれ以上の記録領域を持つもの、さらには複数のディスクを持つ装置においての使い分けもあり得る。

【0183】また、本実施の形態では、回転型の円盤状光ディスクで説明しているが、それに限定されず、カード型等形状であってもよく、上述の例に限定されるものではない。

【0184】さらに、前述の図1の例では、光ディスク装置の基本構成のみを挙げているが、本発明実施の形態の光ディスク装置は、光ディスクを記録媒体として用いるビデオカメラや、携帯型或いは据え置き型の光ディスク装置など様々な用途に適用できる。

【0185】その他、本実施の形態では、トラックバッファメモリ7の記憶容量を64Mビットとしているが、例えば256Mビットの記憶容量のD-RAMを用いることもできる。

【0186】なお、ビデオカメラに本実施の形態の光ディスク装置を適用した場合の構成は、例えば図15に示すようになる。この図15中の各構成要素のうち、図1と同じものには同一の指示符号を付してそれらの説明を省略する。

【0187】すなわち、本実施の形態の光ディスク装置をビデオカメラに適用した場合、図15に示すように、AV符号化復号化部6には、音声データをアナログ変換するD/A変換器14、音声を出力するためのスピーカ15、伸長復号された映像データを例えばNTSC方式に変換するNTSCエンコーダ16、映像を表示するための液晶ディスプレイ17、図示しない光学系を介した像を電気信号に変換するCCD（固体撮像素子）19、このCCD19からの電気信号（撮像信号）を映像データに変換するデコーダ18、撮影中の周囲の音を取り込むマイクロホン21、マイクロホン21にて取り込んだ音声信号をデジタル変換するA/D変換器20等が接続されることになる。また、この例の場合のキー入力部10は、ビデオカメラに通常備えられている電源オン／オフスイッチ、録画開始ボタンや、再生ボタン、停止ボタン等の他、光学系のズームレンズを操作するためのズーム操作ボタン等が配される。

【0188】以上の説明から明らかなように、本発明の実施の形態によれば、記録すべきデータの種類や方法や記録する機器の仕様によって、データ領域をそれぞれ、最大の使用効率にて使用することができ、また、再生時にも再生データがエラーすることが無い。また、アドレ

ス管理も、通常の動画等の連続的なデータを扱う場合には、実際にディスクに記録再生を行うデータ量に準じたリンキング単位としているために、リンキング管理も例えば16ECCブロックに1度でよく、また、プログラムファイル等の短いデータの場合には、記録再生の単位に合わせて、リンキングを小さな単位で構成することも可能であり、最大限最小にすることができる。

【0189】また、例えば、DVD-RWに対して16ECCブロックおきに1セクタのリンキングセクタを割り当てた場合、当該DVD-RWのディスクのデータ領域は $4.7 \times 256 / 257 = 4.68$ (GB) となる。

【0190】なお、本実施の形態では、16セクタで1ECCブロックとしたが、画像や音声信号の圧縮信号を一時記憶するトラックバッファメモリ7の容量や、DVD等での圧縮単位であるGOP等でのデータ量をディスクに間欠的に記録するために、2Mビットとか4Mビットまたそれ以上を1ECCブロックとすることもできる。また、この単位は、装置の仕様である装置が持っているトラックバッファメモリ7の容量や記録するデータの種類によって、又はディスクの領域によって、適宜変更可能である。

【0191】本発明は上述した実施の形態に限定されることはなく、例えばDVDに限らずMO (magneto optical) ディスクやMD等に適用してもよい。また、圧縮／伸長レートを変えて記録／再生する信号も画像信号に限らず、オーディオ信号等としてもよい。さらに、上述の実施の形態の説明では、光ディスク1の回転制御は、線速度一定 (CLV) 制御であることとしたが、これは、角速度一定 (CAV) 制御或いはいわゆるゾーンCAV制御等において、例えば光ディスクの内周から外周までの間を半径毎に複数 (例えば30領域程度) に分割し、トラックのアドレスをシステムコントローラが管理しながら各分割領域内で線速度を一定に制御するようにしてもよい。そして、このように本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

【0192】

【発明の効果】請求項1に記載の本発明に係る記録媒体は、複数のセクタで1ブロックを形成し、情報信号の記録条件に応じてブロック数を可変し、まとまりのある可変したブロック数の後にリンキングセクタを設けてなることにより、記録媒体を最大の使用効率で使用することが可能であり、また、例えば記録や再生時におけるエラー訂正等の処理単位の管理が容易で、再生時のデータエラーの発生をも防止可能である。

【0193】請求項2に記載の本発明に係る記録媒体は、記録条件には、少なくとも、連続した情報信号を1ブロック内に記録するモード、又は1ブロック毎に間欠記録するモード、又は複数ブロックで間欠記録するモー

ドがあり、前記録モードのいずれか又はその組み合わせを用いることにより、記録媒体の有効利用が可能である。

【0194】請求項3に記載の本発明に係る記録媒体は、リンキングセクタを管理する情報を記録するリンキング管理領域を設けてなり、当該リンキング管理領域には、可変したブロック数の情報をリンキングセクタを管理する情報として記録してなることにより、再生時におけるエラー訂正等の処理単位の管理が容易で、再生時のデータエラーの発生をも防止可能である。

【0195】請求項4に記載の本発明に係る記録媒体は、リンキングセクタを管理する情報を記録するリンキング管理領域を設けてなり、当該リンキング管理領域には、各ブロックに対するリンキングセクタの対応表をリンキングセクタを管理する情報として記録してなることにより、再生時におけるエラー訂正等の処理単位の管理が容易で、再生時のデータエラーの発生をも防止可能である。

【0196】請求項5に記載の本発明に係る記録方法は、記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で1ブロックを形成するステップと、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施すステップと、情報信号の記録条件に応じてブロック数を可変して記録し、まとまりのある前記可変したブロック数の後にリンキングセクタを設けて記録するステップとを有することにより、記録媒体を最大の使用効率で使用することが可能であり、また、例えば記録や後の再生時におけるエラー訂正等の処理単位の管理が容易で、後の再生時のデータエラーの発生をも防止可能である。

【0197】請求項6に記載の本発明に係る記録装置は、記録媒体の複数のセクタに対応する情報信号で1ブロックを形成するブロック形成手段と、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施す信号処理手段と、情報信号の記録条件に応じてブロック数を可変して記録し、まとまりのある前記可変したブロック数の後にリンキングセクタを設けて記録する記録手段とを有することにより、記録媒体を最大の使用効率で使用することが可能であり、また、例えば記録や後の再生時におけるエラー訂正等の処理単位の管理が容易で、後の再生時のデータエラーの発生をも防止可能である。

【0198】請求項7に記載の本発明に係る記録方法は、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生するステップと、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施すステップと、情報信号の記録条件に応じて可変されたブロック数の後に設けられたリンキングセクタを読み飛ばす再生制御を行うステップとを有することにより、記録媒体を最大の使用効率で使用することが可能であり、また、再生時におけるエラー訂正等の処理単位の管理が容易で、再生時のデータエラーの発生をも防止可能である。

【0199】請求項8に記載の本発明に係る記録装置は、複数のセクタからなる1ブロックの情報信号を記録媒体から再生する再生手段と、1ブロックの情報信号に所定の信号処理を施す信号処理手段と、情報信号の記録条件に応じて可変されたブロック数の後に設けられたリンクセクタを読み飛ばす再生制御を行う再生制御手段とを有することにより、記録媒体を最大の使用効率で使用することが可能であり、また、再生時におけるエラー訂正等の処理単位の管理が容易で、再生時のデータエラーの発生をも防止可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施の形態の光ディスク装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】光ディスクのデータ領域に対して連続的にデータを記録した場合のLPPアドレス及びデータアドレスの関係を表す図である。

【図3】光ディスクのデータ領域に対して1ECCブロックの16セクタ毎に間欠的にデータを記録した場合のLPPアドレス及びデータアドレスの関係を表す図である。

【図4】光ディスクのデータ領域に対して16ECCブロックの256セクタ毎に間欠的にデータを記録した場合のLPPアドレス及びデータアドレスの関係を表す図である。

【図5】光ディスクの管理データ領域に記録される情報の一例としてリンクモードの情報を記録する場合の例を示す図である。

【図6】光ディスクの管理データ領域に記録される情報の一例としてリンク間隔の情報を記録する場合の例を示す図である。

【図7】光ディスクの管理データ領域に記録される情報の一例であるリンク間隔として、特に可変のリンク間隔の情報を記録する場合の例を示す図である。

【図8】光ディスクの全てのECCブロックに対してリンクセクタを配置するか否かをマッピングした場合の管理データ領域に記録される情報例を示す図である。

【図9】記録時において、2MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み／読み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

【図10】記録時において、4MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み／読み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

【図11】記録時において、8MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み／読み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

【図12】再生時において、2MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み／読み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

【図13】再生時において、4MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み／読み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

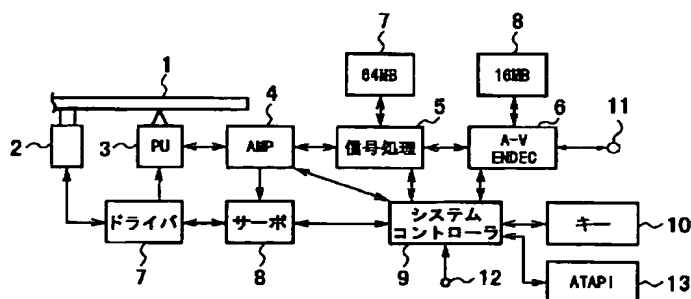
【図14】再生時において、8MbpsでMPEG圧縮されたデータをトラックバッファメモリへ書き込み／読み出しする際のバッファ制御の様子を概念的に示す概念図である。

【図15】本発明実施の形態の光ディスク装置をビデオカメラに適用した場合の概略構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1…光ディスク、2…スピンドルモータ、3…光ヘッド、4…アンプ部、5…信号処理部、6…AV符号化復号化部、7…トラックバッファメモリ、8…16MビットD-RAM、9…システムコントローラ、10…キー入力部、11…オーディオ、ビデオ信号の入出力端子、12…制御データの入力端子、13…ATAPIのインターフェイス部

【図1】



【図5】

| | 開始アドレス | 終了アドレス | リンクモード |
|--------|--------|--------|--------|
| E A 領域 | XXX | XXX | 0 |
| E B 領域 | XXX | XXX | 1 |
| E C 領域 | XXX | XXX | 2 |

【図2】

| LPP アドレス | データ アドレス | LPP アドレス | データ アドレス | LPP アドレス | データ アドレス |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0 | 0 | 10 | 10 | 20 | 20 |
| 1 | 1 | 11 | 11 | 21 | 21 |
| 2 | 2 | 12 | 12 | 22 | 22 |
| 3 | 3 | 13 | 13 | 23 | 23 |
| 4 | 4 | 14 | 14 | 24 | 24 |
| 5 | 5 | 15 | 15 | 25 | 25 |
| 6 | 6 | 16 | 16 | 26 | 26 |
| 7 | 7 | 17 | 17 | 27 | 27 |
| 8 | 8 | 18 | 18 | 28 | 28 |
| 9 | 9 | 19 | 19 | 29 | 29 |
| A | A | 1A | 1A | 2A | 2A |
| B | B | 1B | 1B | 2B | 2B |
| C | C | 1C | 1C | 2C | 2C |
| D | D | 1D | 1D | 2D | 2D |
| E | E | 1E | 1E | 2E | 2E |
| F | F | 1F | 1F | 2F | 2F |

【図3】

| LPP アドレス | データ アドレス | LPP アドレス | データ アドレス | LPP アドレス | データ アドレス |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0 | 0 | 10 | X | 20 | 1F |
| 1 | 1 | 11 | 10 | 21 | X |
| 2 | 2 | 12 | 11 | 22 | 20 |
| 3 | 3 | 13 | 12 | 23 | 21 |
| 4 | 4 | 14 | 13 | 24 | 22 |
| 5 | 5 | 15 | 14 | 25 | 23 |
| 6 | 6 | 16 | 15 | 26 | 24 |
| 7 | 7 | 17 | 16 | 27 | 25 |
| 8 | 8 | 18 | 17 | 28 | 26 |
| 9 | 9 | 19 | 18 | 29 | 27 |
| A | A | 1A | 19 | 2A | 28 |
| B | B | 1B | 1A | 2B | 29 |
| C | C | 1C | 1B | 2C | 2A |
| D | D | 1D | 1C | 2D | 2B |
| E | E | 1E | 1D | 2E | 2C |
| F | F | 1F | 1E | 2F | 2D |

【図4】

| LPP アドレス | データ アドレス | LPP アドレス | データ アドレス | LPP アドレス | データ アドレス |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0 | 0 | 10 | 10 | 20 | 20 |
| 1 | 1 | 11 | 11 | 21 | 21 |
| 2 | 2 | 12 | 12 | 22 | 22 |
| 3 | 3 | 13 | 13 | 23 | 23 |
| 4 | 4 | 14 | 14 | 24 | 24 |
| 5 | 5 | 15 | 15 | 25 | 25 |
| 6 | 6 | 16 | 16 | 26 | 26 |
| 7 | 7 | 17 | 17 | 27 | 27 |
| 8 | 8 | 18 | 18 | 28 | 28 |
| 9 | 9 | 19 | 19 | 29 | 29 |
| A | A | 1A | 1A | 2A | 2A |
| B | B | 1B | 1B | 2B | 2B |
| C | C | 1C | 1C | 2C | 2C |
| D | D | 1D | 1D | 2D | 2D |
| E | E | 1E | 1E | 2E | 2E |
| F | F | 1F | 1F | 2F | 2F |

| LPP アドレス | データ アドレス | LPP アドレス | データ アドレス | LPP アドレス | データ アドレス |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| F0 | F0 | 100 | x | 110 | 10F |
| F1 | F1 | 101 | 100 | 111 | 100 |
| F2 | F2 | 102 | 101 | 112 | 111 |
| F3 | F3 | 103 | 102 | 113 | 112 |
| F4 | F4 | 104 | 103 | 114 | 113 |
| F5 | F5 | 105 | 104 | 115 | 114 |
| F6 | F6 | 106 | 105 | 116 | 115 |
| F7 | F7 | 107 | 106 | 117 | 116 |
| F8 | F8 | 108 | 107 | 118 | 117 |
| F9 | F9 | 109 | 108 | 119 | 118 |
| FA | FA | 10A | 109 | 11A | 119 |
| FB | FB | 10B | 10A | 11B | 11A |
| FC | FC | 10C | 10B | 11C | 11B |
| FD | FD | 10D | 10C | 11D | 11C |
| FE | FE | 10E | 10D | 11E | 11D |
| FF | FF | 10F | 10E | 11F | 11E |

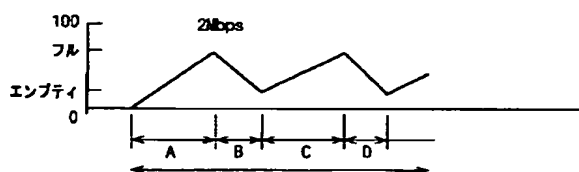
【図6】

| | 開始アドレス | 終了アドレス | リンク間隔 |
|--------|--------|--------|-------|
| E A 領域 | XXX | XXX | 0 |
| E B 領域 | XXX | XXX | 1 |
| E C 領域 | XXX | XXX | F |

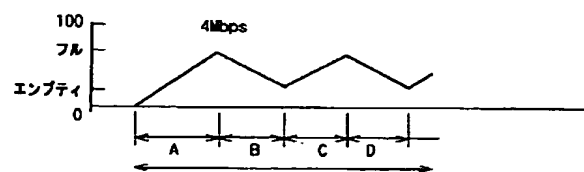
【図7】

| | 開始アドレス | 終了アドレス | リンク間隔 |
|--------|--------|--------|-----------------------------|
| E A 領域 | XXX | XXX | 0 |
| E B 領域 | XXX | XXX | 1 |
| E D 領域 | XXX | XXX | F, E, C, E, B, 9, A, E, ... |

【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C052 AA02 AA03 AA04 AA17 AB06
AB09 AC01 BC05 CC11 CC12
DD04 DD07
5D044 AB05 AB07 BC06 CC04 DE03
DE22 DE37 DE48 DE52 EF02
FG09 GK08 GK11 JJ01